



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios



Soluciones

Información técnica

Prosonic M FMU40/41/42/43/44

Medición de nivel ultrasónica

Transmisores compactos para la medición de nivel no invasiva en fluidos, pastas y sólidos áridos pulverulentos o granulados



Aplicación

- Medición de nivel continua y no invasiva en fluidos, pastas, lechadas y sólidos áridos pulverulentos o granulados
- Medición de caudal en canales abiertos y vertederos
- Integración del sistema mediante:
 - HART (estándar), 4...20mA
 - PROFIBUS PA
 - Fieldbus FOUNDATION
- Rango de medida máximo
 - FMU 40:
 - 5 m para fluidos / 2 m para materiales áridos
 - FMU 41:
 - 8 m para fluidos / 3,5 m para materiales áridos
 - FMU 42:
 - 10 m para fluidos / 5 m para materiales áridos
 - FMU 43:
 - 15 m para fluidos / 7 m para materiales áridos
 - FMU 44:
 - 20 m para fluidos / 10 m para materiales áridos

Características y ventajas

- Puesta en marcha fácil y rápida mediante ajuste en campo guiado por menú en la pantalla indicadora con cuatro líneas de texto
- Curvas envolventes en el indicador de campo para diagnósticos sencillos
- Acceso a distancia fácil para la configuración, diagnóstico y documentación sobre el punto de medida mediante el software de configuración ToF Tool suministrado.
- Apto para zonas con peligro de deflagración por materiales gaseosos o pulverulentos
- Función de linealización (hasta 32 puntos) para la conversión de los valores de medida en cualquier unidad de longitud, volumen o caudal
- Método de medición no invasiva que minimiza los requisitos de servicio
- Funcionamiento e indicación a distancia opcionales (hasta 20 m desde el transmisor)
- Posibilidad de instalación con roscas a partir de G 1½" o 1½ NPT y superiores
- Sensor de temperatura integrado para la corrección automática del valor de la velocidad del sonido según la temperatura

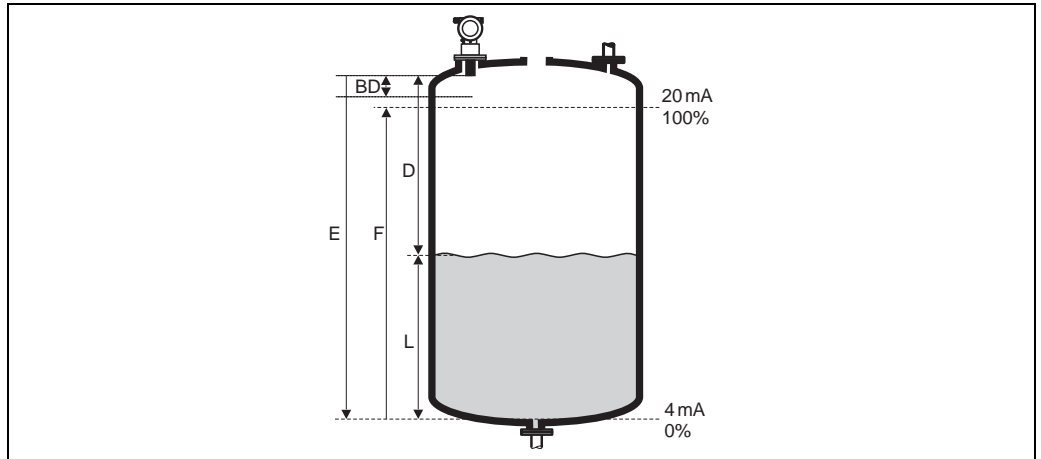
Índice de contenido

Diseño funcional y del sistema	3
Principio de medición	3
Arquitectura del equipo	4
Entradas	8
Variable medida	8
Rango de medida	8
Frecuencia de trabajo	9
Salidas	10
Señal de salida	10
Señal en caso de alarma	10
Carga HART	10
Amortiguación de la señal de salida	10
Linealización	10
Energía auxiliar	11
Compartimento de terminales	11
Conexiónado	11
Conectores Fieldbus	12
Tensión de alimentación	13
Terminales	13
Entrada de cable	13
Consumo de energía	13
Consumo de corriente (instrumento a 2 hilos)	13
Rizado HART	14
Ruido máx. HART	14
Aislamiento eléctrico	14
Características de funcionamiento	15
Tiempo de reacción	15
Condiciones de trabajo de referencia	15
Resolución en el valor medido	15
Frecuencia de impulso	15
Error de medición	15
Condiciones de instalación	16
Variantes de instalación del FMU 40, FMU 41	16
Variantes de instalación FMU42, FMU44	16
Variantes de instalación del FMU 43	17
Condiciones de instalación para la medición del nivel	17
Instalación en pozos estrechos	18
Condiciones de instalación para mediciones de caudal	18
Distancia de bloqueo, montaje con tubuladura	20
Condiciones ambientales	21
Temperatura ambiente	21
Temperatura de almacenamiento	21
Resistencia a ciclos alternos de temperatura	21
Clase climática	21
Protección de entrada	21
Resistencia a vibraciones	21
Compatibilidad electromagnética (EMC)	21

Condiciones de proceso	21
Temperatura de proceso	21
Presión de proceso	21
Construcción mecánica	22
Diseño; dimensiones	22
Peso	24
Diseño del cabezal	25
Conexión a proceso, material de las juntas, material del sensor ..	25
Interfaz de usuario	26
Indicador y elementos de configuración	26
Ajuste en campo	27
Configuración a distancia	28
Certificados	30
Marca CE	30
Certificación Ex	30
Normas y directrices externas	30
Información para el pedido	31
Estructura de pedido del FMU 40	31
Estructura de pedido del FMU 41	32
Estructura de pedido del FMU 42	33
Estructura de pedido del FMU 43	34
Estructura de pedido del FMU 44	35
Alcance del suministro	36
Accesorios	37
Cubierta contra intemperie	37
Escuadra de fijación para el FMU 40/41	37
Brida adaptadora	38
Soporte	39
Base de montaje	40
Placa de montaje en pared	40
Commubox FXA191 HART	40
Commubox FXA195 HART	40
Interfaz de servicio FXA193	41
Indicador remoto FHX40	42
Documentación adicional	43
Información sobre el sistema	43
Manual de instrucciones de funcionamiento	43
Descripción de las funciones del instrumento	43
Manual abreviado	43
Instrucciones de seguridad	43
Esquemas de control, esquemas de instalación	45

Diseño funcional y del sistema

Principio de medición



E: distancia de vacío; **F:** span (distancia de lleno); **D:** distancia entre membrana del sensor y superficie del producto; **L:** nivel; **BD:** distancia de bloqueo

Sensor	BD	Rango máx. con líquidos	Rango máx. con áridos
FMU40	0,25 m	5 m	2 m
FMU41	0,35 m	8 m	3,5 m
FMU42	0,4 m	10 m	5 m
FMU43	0,6 m	15 m	7 m
FMU44	0,5 m	20 m	10 m

Procedimiento basado en el tiempo de retorno de la señal

El sensor del Prosonic M emite impulsos ultrasónicos hacia la superficie del producto. Al incidir los impulsos sobre la superficie, éstos se reflejan y vuelven al sensor. El Prosonic M determina el tiempo t que transcurre entre la emisión y la recepción de un impulso. El instrumento utiliza este tiempo t (y la velocidad del sonido c) para calcular la distancia D entre la membrana del sensor y la superficie del producto, siendo:

$$D = c \cdot t / 2$$

Dado que el instrumento conoce la distancia de vacío E indicada por el usuario, puede determinar el nivel a partir de:

$$L = E - D$$

Por medio de un sensor de temperatura integrado, el equipo tiene asimismo en cuenta los cambios que sufre la velocidad de sonido debido a las variaciones de temperatura.

Supresión de las señales de eco de interferencia

La supresión de las señales de eco de interferencia es una particularidad del Prosonic M con la que se impide que los ecos interferentes (procedentes, p. ej., de rebordes salientes, juntas soldadas, elementos de instalación) se interpreten como ecos de nivel.

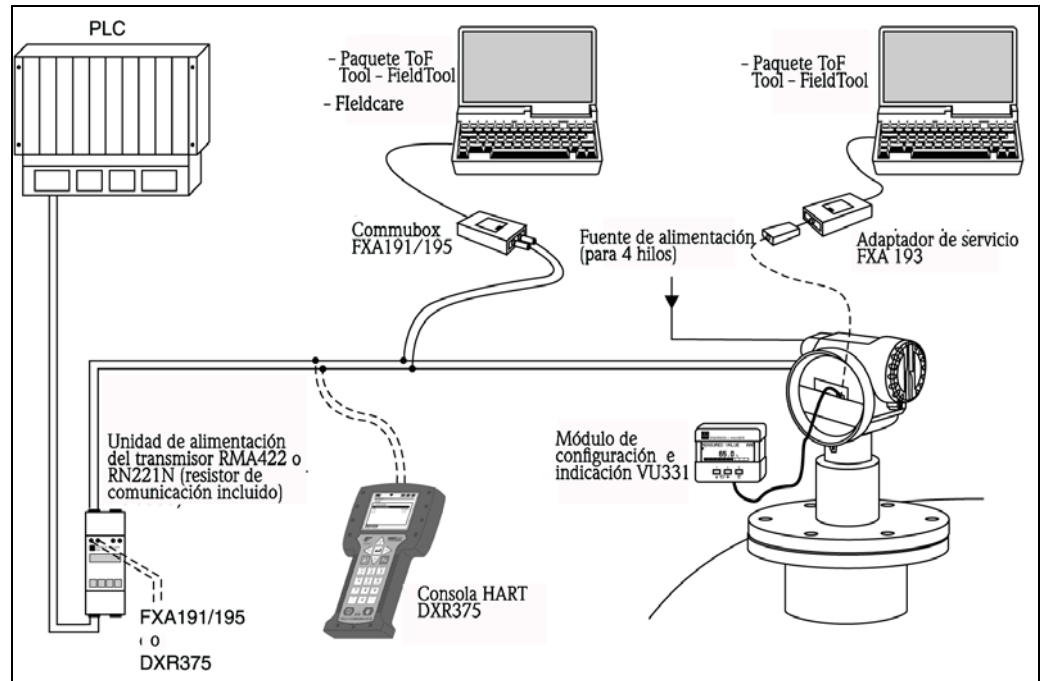
Calibración

Hay que introducir la distancia de vacío E y el span F para calibrar el equipo.

Distancia de bloqueo

El span F no debe solaparse con la distancia de bloqueo BD . Debido a las características transitorias del sensor, no puede evaluarse ningún eco que se encuentre dentro de la distancia de bloqueo.

El sistema de medición completo consta de:



L00-FMxxxxxx-14-00-06-es-007

Si la unidad suministrada no incluye un resistor para la comunicación HART, tendrá que insertar un resistor de comunicación de 250 Ω en la línea a 2 hilos.

Ajuste en campo

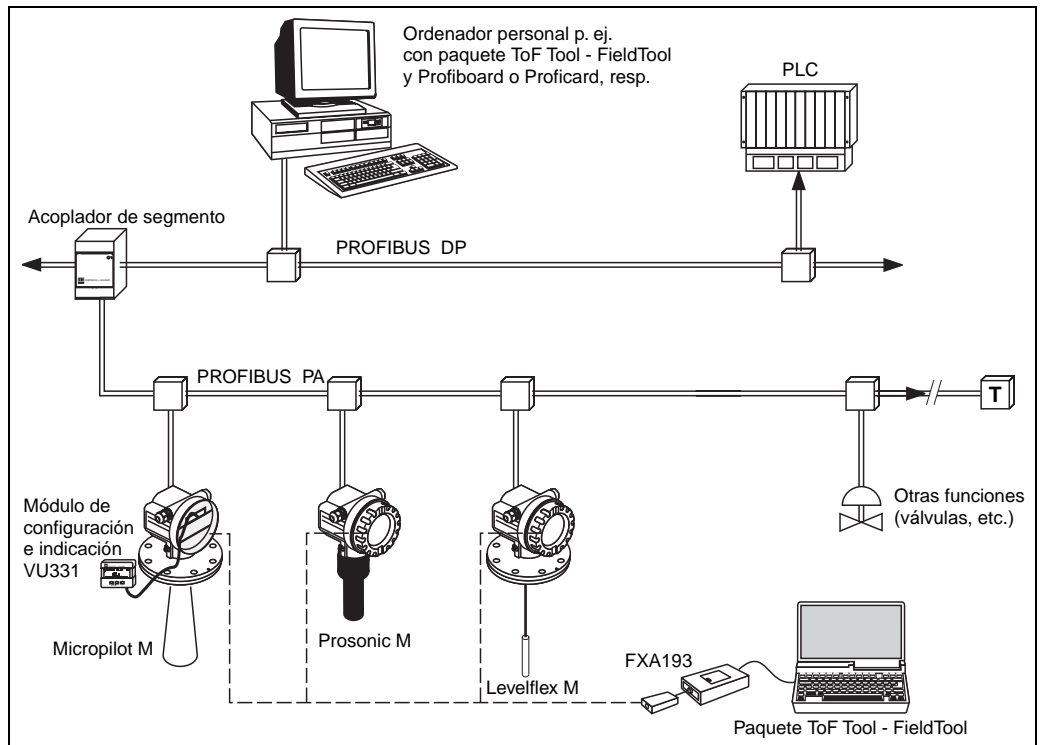
- con módulo de indicación y configuración VU 331
- con un ordenador personal, FXA 193 y el software de configuración ToF Tool

Configuración a distancia

- con consola HART DXR 375
- con un ordenador personal, Commubox FXA 191 y el software de configuración, programas COMMUWIN II y ToF Tool, respectivamente.

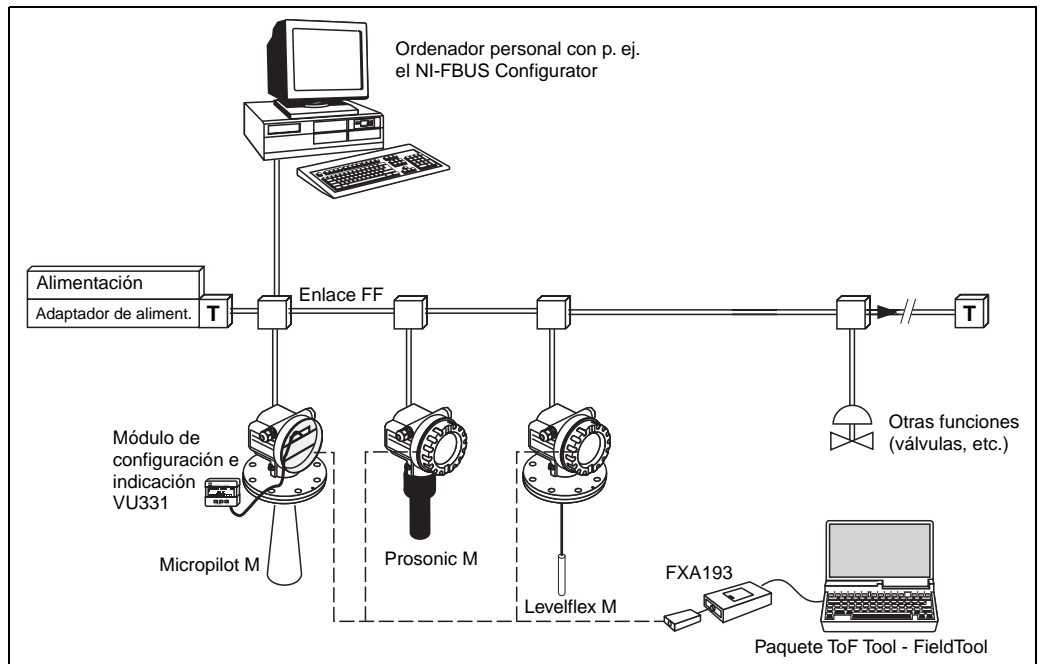
Integración del sistema mediante PROFIBUS PA

Este bus permite conectar hasta un máximo de 32 transmisores (8, si se instalan en una zona con peligro de deflagración EEx ia IIC según el modelo FISCO). El acoplador de segmento proporciona la tensión de alimentación de trabajo al bus. La configuración puede realizarse tanto en campo como a distancia.



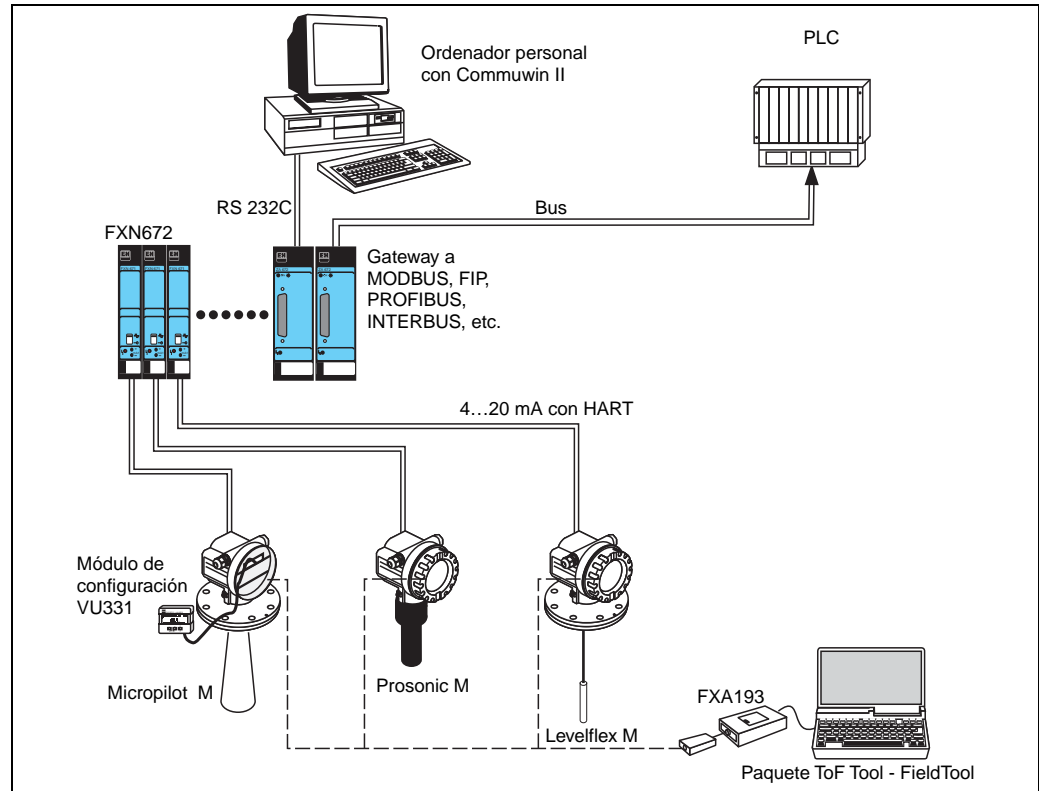
Integración del sistema mediante el Fieldbus FOUNDATION (FF)

Este bus permite conectar hasta un máximo de 32 transmisores (estándares o EEx d). Si la clase de protección es EEx ia IIC, el número máx de transmisores depende de las normas establecidas para circuitos intrínsecamente seguros (EN 60070-14) y la prueba de verificación de seguridad intrínseca. Son posibles tanto la configuración a distancia como en campo.



Integración del sistema mediante Endress+Hauser Rackbus

El Rackbus permite interconectar hasta un máximo de 64 equipos de tecnología a dos hilos mediante el protocolo HART. Utilícese un módulo de interfaz FXN 672 para cada equipo. Este bus puede integrarse en un bus de nivel superior mediante una gateway (pasarela) ZA. Se dispone de gateways para MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS etc. Son posibles tanto la configuración a distancia como en campo.



L00-FMxxxxx-14-00-06-en-006



¡Nota!

La interfaz FXN672 puede utilizarse con todos los equipos de tecnología a dos hilos de la familia Prosonic M.

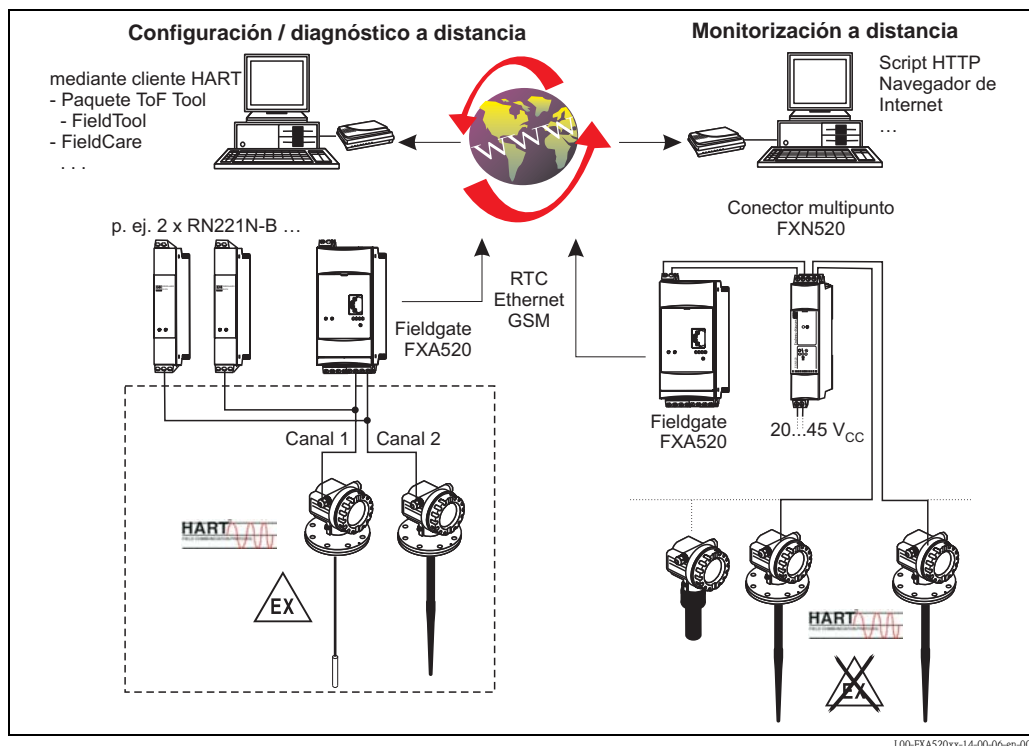
Integración en el sistema mediante Fieldgate

Inventario gestionado por el proveedor

Al utilizar Fieldgates para consultar a distancia el nivel de depósitos o silos, los suministradores de materias primas pueden proporcionar en cualquier momento información acerca de los últimos suministros e informarles, por ejemplo, sobre sus planes de producción. Por su parte, los Fieldgates controlan los límites de nivel configurados y activan automáticamente, siempre que sea necesario, el siguiente suministro. El abanico de posibilidades comprende desde una simple orden de compra por correo electrónico hasta la gestión completamente automatizada de un pedido por medio de la integración de mensajes XML entre los sistemas de gestión de las dos partes.

Mantenimiento a distancia del equipo de medida

Los Fieldgates no sólo transmiten valores actuales de medición, sino que emiten también, siempre que sea necesario, avisos al personal de reserva, ya sea por correo electrónico o SMS. En el caso de una alarma o, también, durante la realización de verificaciones rutinarias, los técnicos de mantenimiento pueden diagnosticar y configurar a distancia todos los equipos HART que se encuentren conectados. Lo único que se requiere para ello es disponer del software de configuración HART (p. ej., el Paquete FieldTool - ToF Tool, FieldCare, ...) que corresponda al equipo conectado. El Fieldgate transmite la información de forma transparente, pudiéndose acceder a distancia a todas las opciones del software de configuración en cuestión. Mediante el diagnóstico y la configuración remotos pueden evitarse algunas de las operaciones de servicio en campo, pudiéndose entonces por lo menos planificar y preparar mejor las operaciones restantes.



¡Nota!

El número de equipos que es posible conectar en modo multipunto puede calcularse con el programa "FieldNetCalc". En la documentación "Información técnica TI 400F (Conector multipunto FXN520)" puede hallarse una descripción de este programa. El programa está disponible en su oficina de ventas Endress+Hauser habitual o en la dirección de Internet: "www.endress.com -> **Download**" (Buscar texto = "Fieldnetcalc").

Entradas

Variable medida

El equipo mide la distancia D entre la membrana del sensor y la superficie del producto.

Aplicando la función de linealización, el equipo utiliza también la distancia D para determinar:

- el nivel L , expresado en cualquier unidad
 - el volumen V , expresado en cualquier unidad
 - el caudal Q en vertederos de medida o canales abiertos, expresado en cualquier unidad
-

Rango de medida

El rango de medida se halla limitado por el rango de medida del sensor. El rango de medida del sensor depende, a su vez, de las condiciones de trabajo. Para obtener una estimación del rango de medida, procédase del modo siguiente (véase también el ejemplo de cálculo en el diagrama):

1. Determinar cuáles de las condiciones operativas de la tabla siguiente se dan en el proceso.
2. Añadir los valores de atenuación correspondientes.
3. Utilícese el diagrama para calcular el rango de medida a partir del total de atenuado.

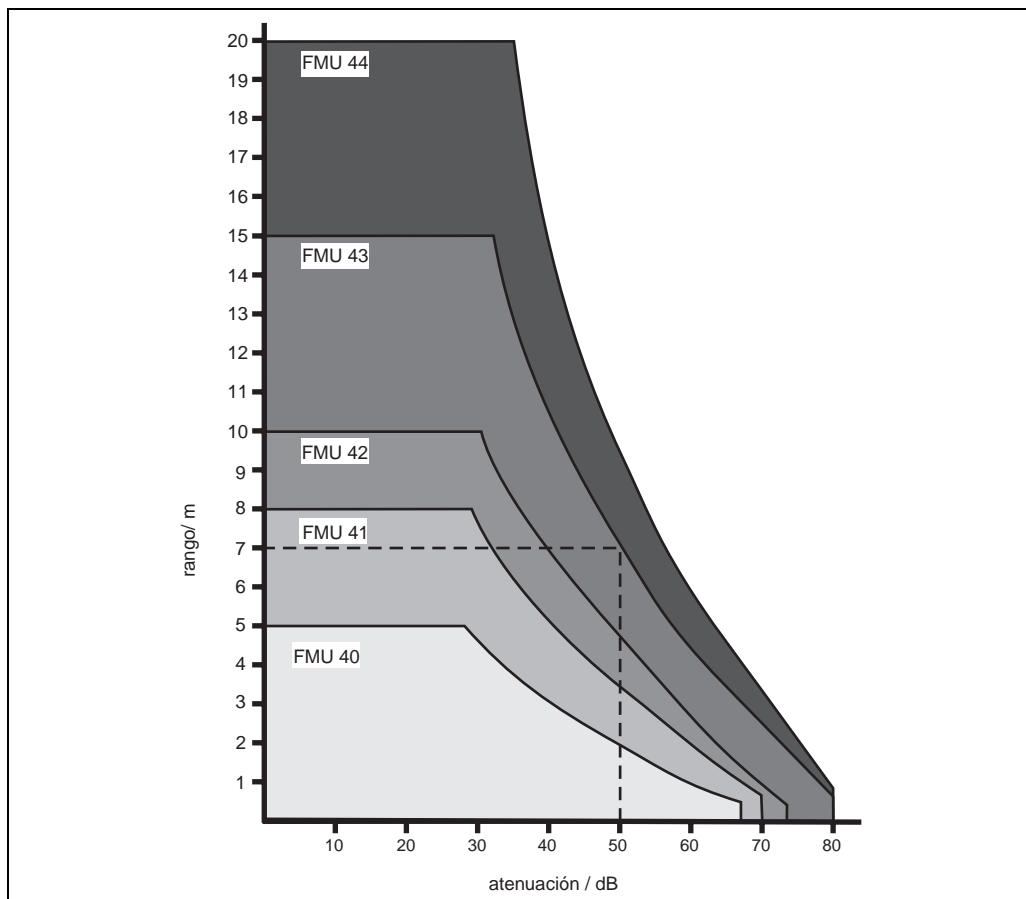
Superficie del fluido	Atenuación
en calma	0 dB
olas	5...10 dB
fuerte turbulencia (por ejemplo, agitadores)	10...20 dB
espuma	pregúntese a Endress+Hauser

Superficie de áridos	Atenuación
dura, rugosa (por ejemplo, piedras)	40 dB
suave (por ejemplo, turba, caliza triturada cocida)	40...60 dB

Polvo	Atenuación
no hay formación de polvo	0 dB
poca formación de polvo	5 dB
intensa formación de polvo	5...20 dB

Cortina de producto en el rango de medida	Atenuación
ninguna	0 dB
pequeñas cantidades	5...10 dB
grandes cantidades	10...40 dB

Diferencia de temperaturas entre el sensor y la superficie del producto	Atenuación
hasta 20°C	0 dB
hasta 40°C	5...10 dB
hasta 80°C	10...20 dB



L00-FMU4xxxx-05-00-00-en-002

Ejemplo (para FMU 43)

Para aplicaciones típicas con sólidos suele haber un cierto espesor de recubrimiento de polvo. Luego, a partir de la tabla y del diagrama se obtienen los rangos siguientes:

- | | | |
|--|--------------|---------------------|
| ■ Piedras con recubrimiento de polvo | aprox. 50 dB | |
| ■ No hay formación de polvo | 0 dB | |
| ■ No hay cortina de producto en el rango de medida | 0 dB | |
| ■ Diferencial de temp. < 20°C | 0 dB | |
| | aprox. 50 dB | => Rango aprox. 7 m |

Estas condiciones de medida se han tenido en cuenta durante el cálculo del rango de medida máximo en aplicaciones con sólidos.

Frecuencia de trabajo

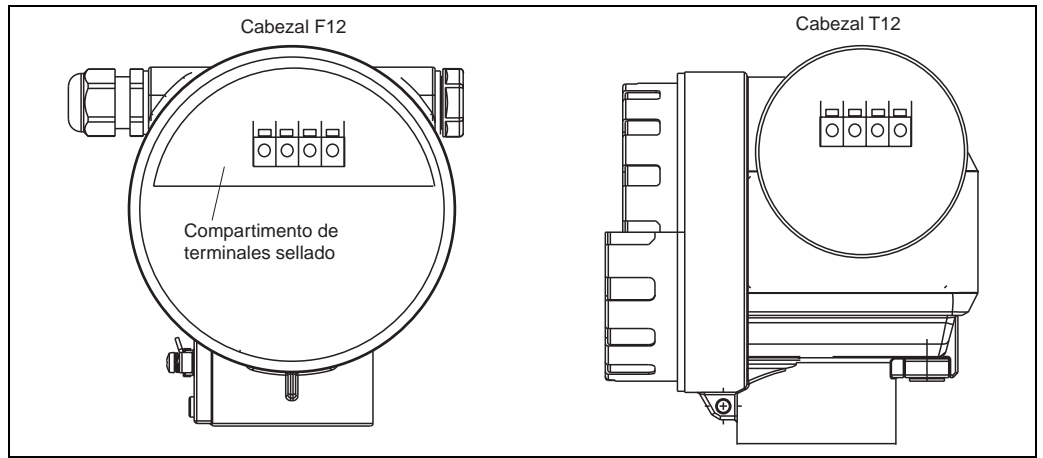
Sensor	Frecuencia de trabajo
FMU40	aprox. 70 kHz
FMU41	aprox. 50 kHz
FMU42	aprox. 42 kHz
FMU43	aprox. 35 kHz
FMU44	aprox. 30 kHz

Salidas

Señal de salida	Según la versión de instrumento del pedido: <ul style="list-style-type: none">■ 4...20 mA con protocolo HART■ PROFIBUS PA■ Fieldbus FOUNDATION (FF)
Señal en caso de alarma	Las siguientes interfaces permiten acceder a información sobre los errores ocurridos: <ul style="list-style-type: none">■ Indicador de campo (símbolo de error, código de error y descripción textual)■ Salida de corriente (corriente de error configurable)■ Interfaz digital
Carga HART	Carga mínima para comunicación HART: 250 Ω
Amortiguación de la señal de salida	Seleccionable en el rango 0 ... 255 s
Linealización	<p>La función de linealización del Prosonic M permite convertir el valor medido en cualquier unidad de longitud o volumen deseada. En canales abiertos o vertederos de medición, también es posible una linealización del caudal (cálculo del caudal a partir del nivel medido). La tabla de linealización para el cálculo del volumen en un depósito cilíndrico horizontal está preprogramada. También es posible introducir cualquier número de otras tablas que contengan hasta 32 pares de valores, ya sea manualmente o de un modo semiautomático (llenando el recipiente en condiciones controladas).</p> <p>El programa de configuración ToF Tool puede calcular automáticamente la tabla para cualquier depósito, vertedero o canal abierto y cargarla en el equipo.</p> <p>El programa ToF Tool también permite calcular e introducir en el equipo las líneas de flujo del caudal para canales abiertos.</p>

Energía auxiliar

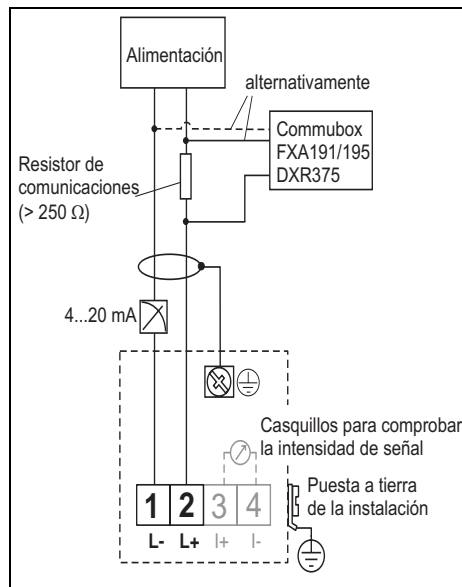
Compartimento de terminales En el cabezal F12, los terminales se hallan ubicados bajo la cubierta del cabezal. En el cabezal T12, se hallan bajo la cubierta del compartimento independiente de terminales.



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-001

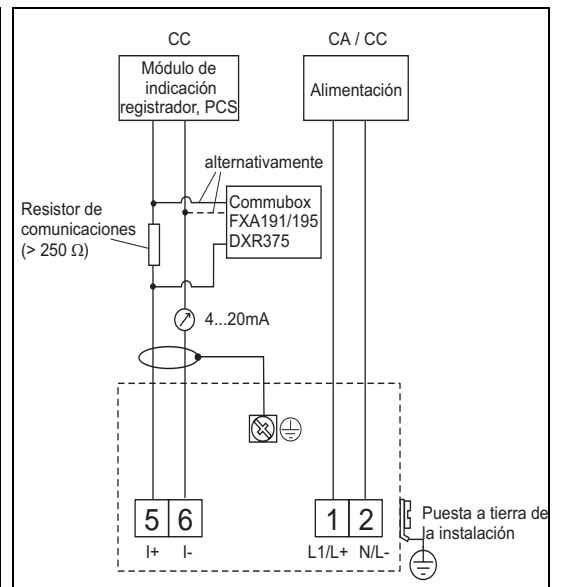
Conexión

4 ... 20 mA con HART, a 2 hilos



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-015

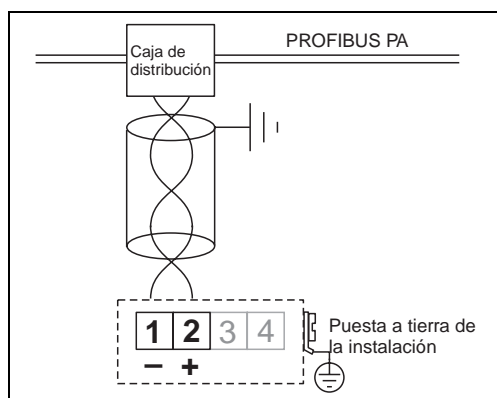
4 ... 20 mA activo con HART, a 4 hilos



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-011

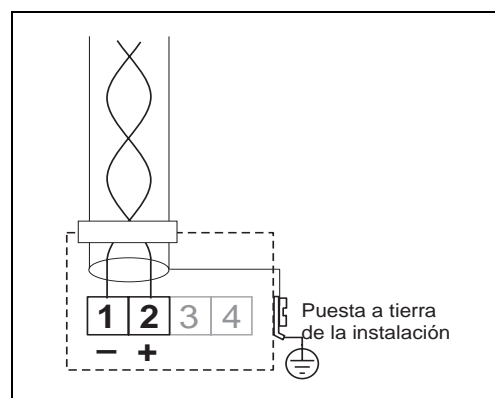
- Conéctese la línea a los terminales de rosca (secciones transversales de línea entre 0,5 ... 2,5 mm) en el compartimento de terminales.
- Utilícese cable de par trenzado a dos hilos con apantallamiento para la conexión.
- El equipo dispone de circuito de protección contra inversión de polaridad, interferencia por radiofrecuencia y picos de sobretensión (véase también la Información técnica TI 241F/00/en "Procedimientos de comprobación de compatibilidad electromagnética (EMC)")

PROFIBUS PA



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-012

Fieldbus FOUNDATION



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-013

La señal de comunicación digital se transmite al bus por medio de una conexión a dos hilos. El bus proporciona también la energía auxiliar. Utilice, por favor, un cable de par trenzado a dos hilos con apantallamiento.

Para más información acerca de los diversos tipos de cables y cómo configurar y establecer la puesta a tierra de la red de trabajo, consúltense las instrucciones de funcionamiento siguientes:

- BA 198F/00/de "PROFIBUS -DP/-PA, Directrices de planificación y puesta en marcha"
- BA 013S/04/en "Fieldbus FOUNDATION, Directrices de instalación y puesta en marcha"

Conectores Fieldbus

Para las versiones con conectores Fieldbus (M12 o 7/8"), la conexión de la línea de señal puede establecerse sin necesidad de abrir la cubierta del cabezal.

Asignación de patillas para el conector M12 (conector PROFIBUS PA)

	Patilla	Asignación
	1	Tierra
	2	Señal +
	3	Señal -
	4	Sin conectar

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

Asignación de patillas para el conector 7/8" (conector Fieldbus FOUNDATION)

	Patilla	Asignación
	1	Señal -
	2	Señal +
	3	Sin conectar
	4	Tierra

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

HART, a 2 hilos

Los siguientes valores son las tensiones que se aplican directamente entre los terminales del instrumento:

Tensión de alimentación

Versión		Consumo de corriente	Tensión terminal mínima	Tensión terminal máxima
HART a dos hilos	Estándar	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
	EEx ia	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	8 V	30 V
	EEx d	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corriente fija, regulable, p. ej., para alimentación por energía solar (valor medido transmitido por comunicación HART)	Estándar	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corriente fija en modo de multiconexión HART	Estándar	4 mA ¹⁾	14 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹	14 V	30 V

1) Corriente de arranque 11 mA

HART, a 4 hilos, activo

Versión	Tensión	Carga máx.
CC	10,5...32 V	600 Ω
CA 50/60 Hz	90...253 V	600 Ω

Terminales

Sección transversal de cable: 0,5 a 2,5 mm (20 a 14 AWG)

Entrada de cable

- Prensaestopas: M20x1,5 (diámetro recomendado para el cable: 6 ... 10 mm)
- Entrada de cable G ½ o ½ NPT
- Conector M12 PROFIBUS-PA
- Conector 7/8" Fieldbus Foundation

Consumo de energía

Versión	Consumo de energía
a 2 hilos	51 mW...800 mW
CA a 4 hilos	máx. 4 VA
CC a 4 hilos; FMU 40/41	330 mW...830 mW
CC a 4 hilos; FMU 42/43	600 mW...1W

Consumo de corriente (instrumento a 2 hilos)

Comunicación	Consumo de corriente
HART	3,6...22 mA
PROFIBUS PA	máx. 13 mA
Fieldbus FOUNDATION	máx. 15 mA

Rizado HART

47...125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (a 500Ω)

Ruido máx. HART

500 Hz...10 kHz: $U_{ef} = 2,2 \text{ mV}$ (a 500Ω)

Aislamiento eléctrico

En los equipos a 4 hilos, la electrónica de evaluación se encuentra eléctricamente aislada de la tensión de la red.

Características de funcionamiento

Tiempo de reacción El tiempo de reacción depende de la configuración de los diversos parámetros. Los valores mínimos son:

- Equipos a 2 hilos (FMU40/41/42): mín. 2 s
- Equipos a 2 hilos (FMU43 - PROFIBUS PA o Fieldbus FOUNDATION): mín. 2 s
- Equipos a 2 hilos (FMU44): mín. 3 s
- Equipos a 4 hilos (FMU40/41/42/43/44): 0,5 s

Condiciones de trabajo de referencia

- Temperatura = +20°C
- Presión = 1.013 mbar abs.
- Humedad = 50 %
- Superficie idealmente reflejante (p. ej., superficie lisa y en calma)
- Haz de señal libre de ecos de señal de interferencia
- Ajuste de fábrica de los parámetros de aplicación:
 - Forma del depósito = techo plano
 - Propiedad del medio = líquido
 - Condiciones del proceso = superficie en calma

Resolución en el valor medido

Sensor	Resolución en el valor medido
FMU40	1 mm
FMU41	1 mm
FMU42	2 mm
FMU43	2 mm
FMU44	2 mm

Frecuencia de impulso

- Equipos a 2 hilos (FMU40/41/42): máx. 0,5 Hz
- Equipos a 2 hilos (FMU43 - PROFIBUS PA o Fieldbus FOUNDATION): máx. 0,5 Hz
- Equipos a 2 hilos (FMU44): máx. 0,3 Hz
- Equipos a 4 hilos (FMU40/41/42/43/44): máx. 2 Hz

Los valores exactos dependen del tipo de equipo y de los valores de configuración de los diversos parámetros.

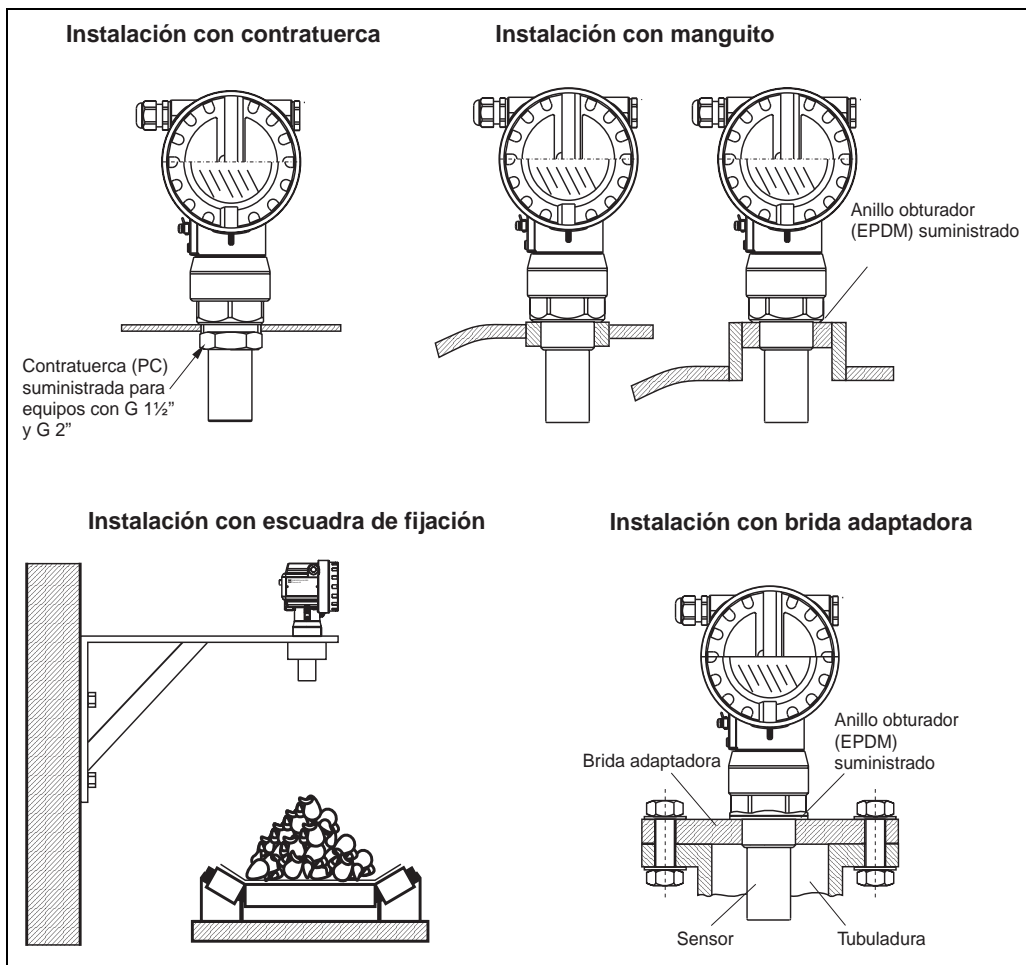
Error de medición Especificaciones típicas en condiciones de trabajo de referencia (incluyen linealidad, repetibilidad e histéresis):

Sensor	Error de medición
FMU40	$\pm 2 \text{ mm}$ o 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) ¹
FMU41	$\pm 2 \text{ mm}$ o 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) ¹
FMU42	$\pm 4 \text{ mm}$ o 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) ¹
FMU43	$\pm 4 \text{ mm}$ o 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) ¹
FMU44	$\pm 4 \text{ mm}$ o 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) ¹

¹el valor mayor

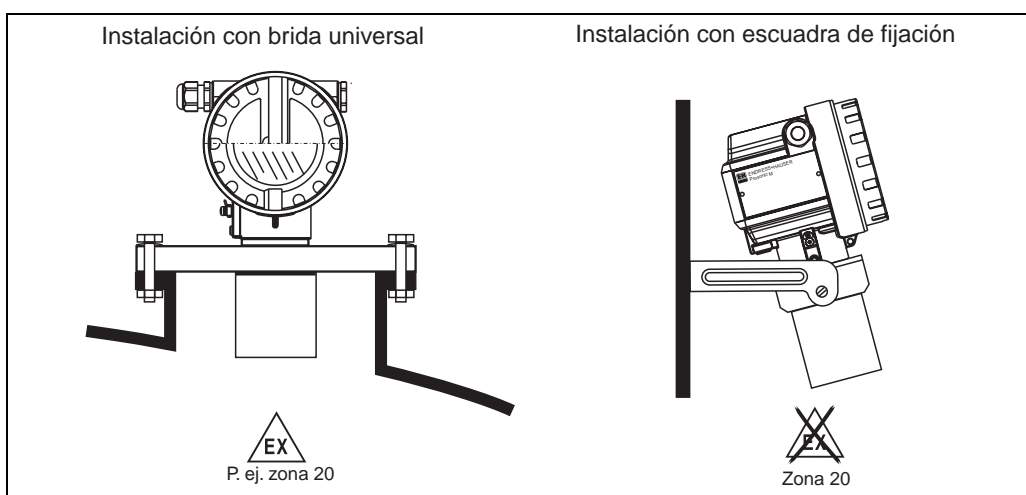
Condiciones de instalación

Variantes de instalación del FMU 40, FMU 41

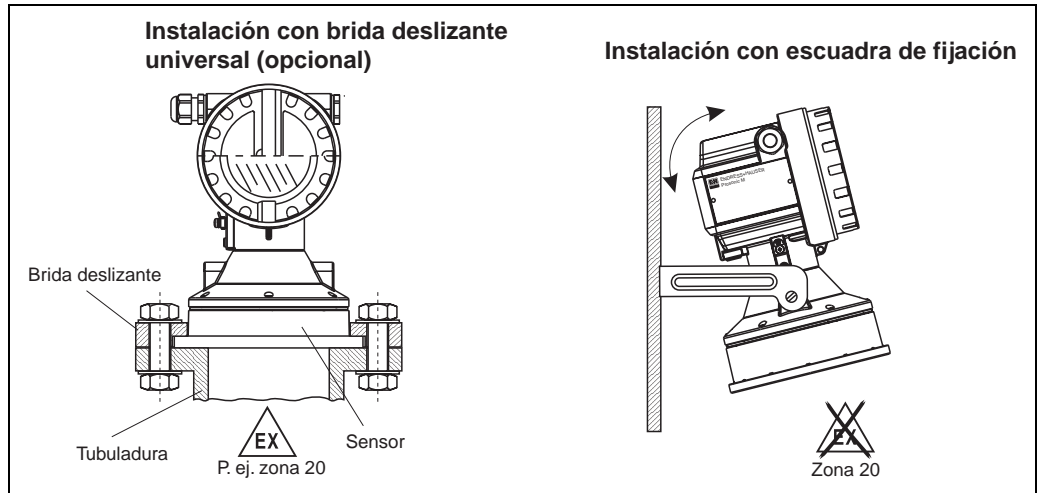


Para más información sobre la escuadra de fijación o brida adaptadora, véase el capítulo "Accesorios".

Variantes de instalación FMU42, FMU44

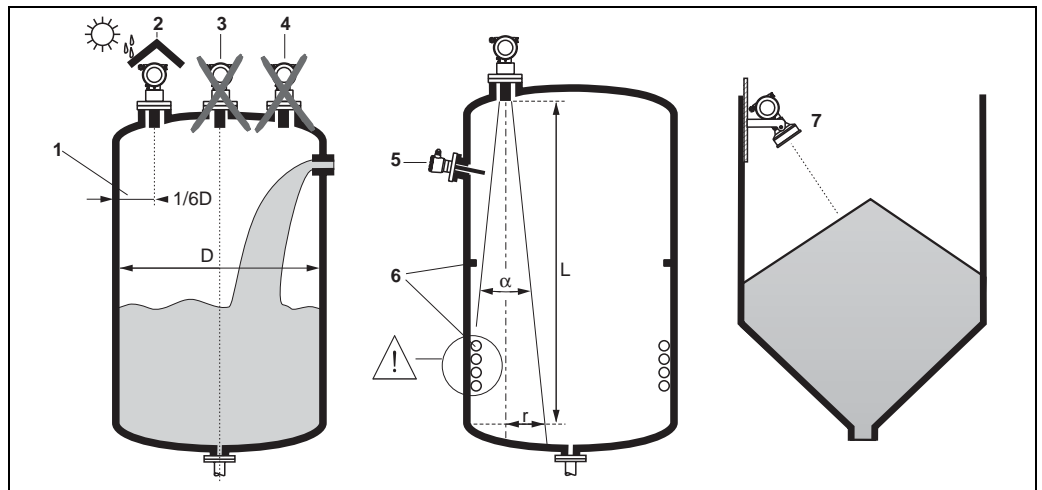


Variantes de instalación del FMU 43



L00-FMU43xxxx-17-00-00-en-001

Condiciones de instalación para la medición del nivel



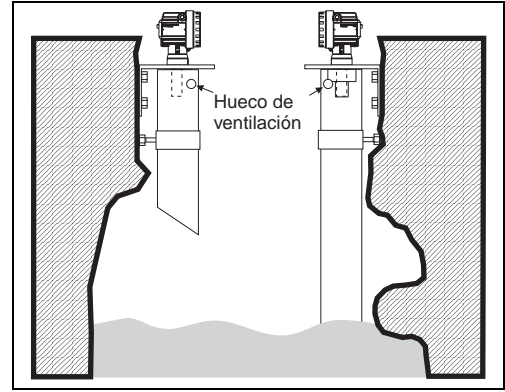
L00-FMU43xxxx-17-00-00-de-005

- No instale el sensor en el centro del depósito (3). Recomendamos que deje entre el sensor y la pared del depósito (1) una separación que corresponda a 1/6 del diámetro del depósito.
- Utilice una cubierta protectora para proteger el equipo de la radiación solar o de la lluvia (2).
- Evite que se realicen mediciones a través de la cortina de producto (4).
- Asegúrese de que los dispositivos instrumentales (5), como detectores de nivel, sensores de temperatura, etc., no se encuentren dentro del ángulo α del haz emitido. En particular, los dispositivos simétricos (6), como serpentines calefactores, obstáculos, etc., pueden ejercer una influencia notable sobre las medidas.
- Oriente el sensor de tal forma que quede perpendicular a la superficie del producto (7).
- No instale nunca en un mismo depósito dos dispositivos de medición ultrasónica, debido a que las dos señales pueden interferir mutuamente.
- Para determinar de forma aproximada el rango de detección, considere un ángulo de emisión α de 3 dB.

Sensor	α	$L_{\text{máx}}$	$r_{\text{máx}}$
FMU40	11°	5 m	0,48 m
FMU41	11°	8 m	0,77 m
FMU42	9°	10 m	0,79 m
FMU43	6°	15 m	0,79 m
FMU44	11°	20 m	1,93 m

Instalación en pozos estrechos

En el caso de realizar la instalación en un pozo estrecho con señales de eco de interferencia importantes, recomendamos que utilice un tubo tranquilizador (p. ej. una tubería de PE o de PVC para aguas de descarga) y tenga un diámetro mínimo de 100 mm. Asegúrese de que la tubería se encuentre libre de sedimentos. Limpie la tubería regularmente en caso necesario.

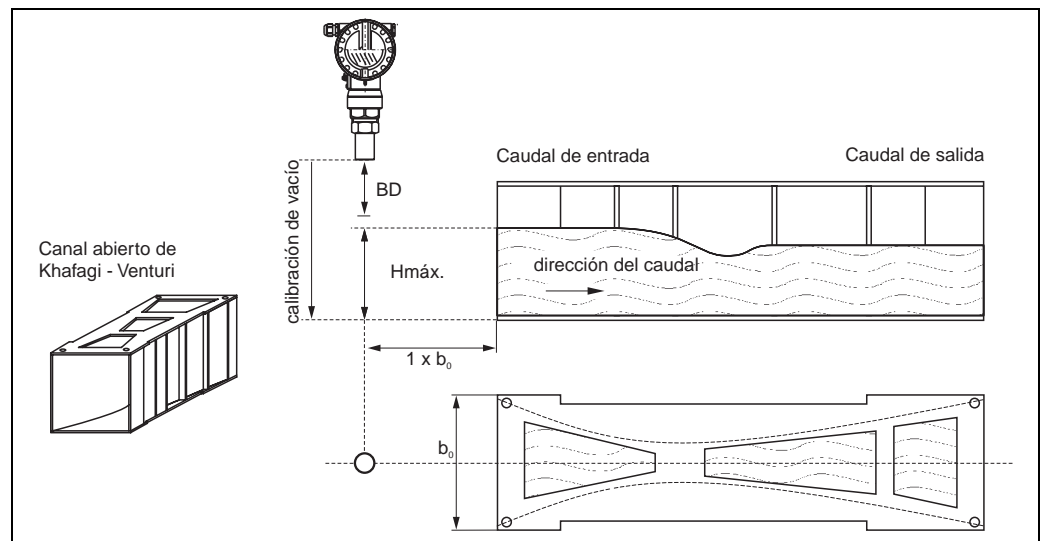


L00-FMU4xxxx-17-00-00-es-010

Condiciones de instalación para mediciones de caudal

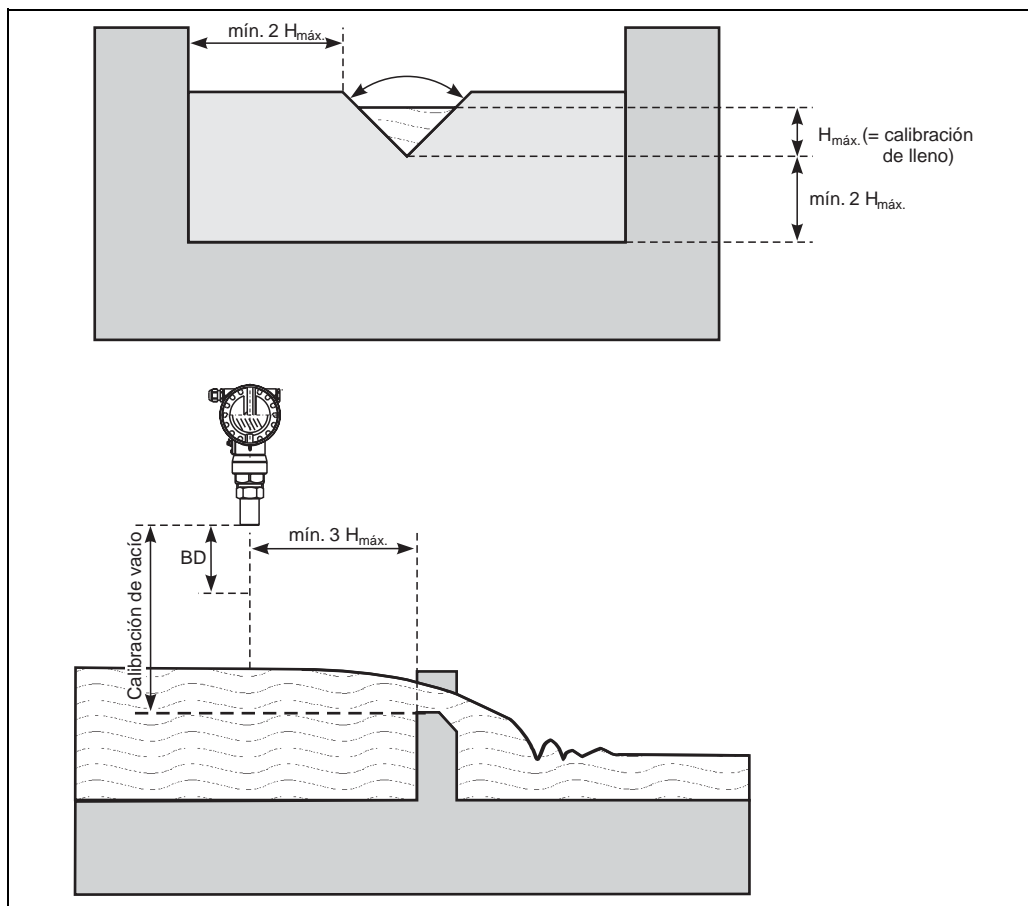
- Instale el Prosonic M en el lado de entrada y por encima y lo más cerca posible del nivel máximo del agua $H_{m\acute{a}x}$ (tenga en cuenta la distancia de bloqueo BD).
- Sitúe el Prosonic M en el centro del canal o vertedero.
- Alinee el sensor de tal forma que su membrana quede paralela a la superficie del agua.
- Mantenga la distancia de instalación en el canal o vertedero.
- Puede introducir la curva de linealización "Caudal a Nivel" (" curva Q/h") por medio del ToF Tool, o bien manualmente, utilizando el indicador en campo.

Ejemplo: canal abierto de Khafagi-Venturi



L00-FMU4xxxx-17-00-00-es-003

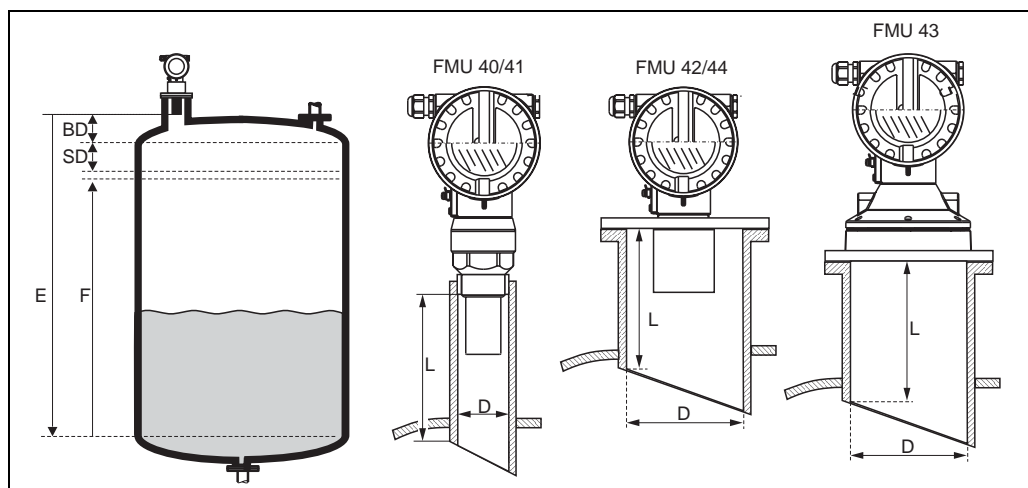
Ejemplo: Vertedero triangular



100-FMI14xxxx-17-00-00-en-012

Distancia de bloqueo, montaje con tubuladura

Instale el Prosonic M a una altura suficiente para impedir que se sobrepase la distancia de bloqueo BD, incluso cuando se alcance el nivel de llenado máximo. Utilice una tubuladura si le resulta imposible respetar de alguna otra forma la distancia de bloqueo. La superficie interna de la tubuladura ha de ser completamente lisa y no debe presentar rebordes salientes, ni juntas soldadas. En particular, no debe haber ninguna protuberancia en el interior del extremo de la tubuladura que está junto al depósito. Tenga en cuenta los límites especificados para el diámetro y la longitud de la tubuladura. Para minimizar la incidencia de factores perturbadores, recomendamos que utilice una tubuladura que presente un extremo inferior biselado (idealmente a 45°).



L00-FMU4xxxx-17-00-00-es-004

BD: distancia de bloqueo **DS:** distancia de seguridad; **E:** calibración de vacío; **F:** calibración de lleno (span); **D:** diámetro de la tubuladura; **L:** longitud de la tubuladura

Sensor	BD	Rango máx. con líquidos	Rango máx. con áridos	Diámetro de la tubuladura	Longitud máx. de la tubuladura
FMU40	0,25 m	5 m	2 m	50 mm	aprox. 80 mm
				80 mm	aprox. 240 mm
				100 mm	aprox. 300 mm
FMU41	0,35 m	8 m	3,5 m	80 mm	aprox. 240 mm
				100 mm	aprox. 300 mm
FMU42	0,4 m	10 m	5 m	80 mm	aprox. 250 mm
				100 mm	aprox. 300 mm
FMU43	0,6 m	15 m	7 m	mín. 100 mm	aprox. 300 mm
FMU44	0,5 m	20 m	10 m	mín. 150 mm	aprox. 400 kg



¡Atención!


El equipo puede funcionar incorrectamente si no se respeta la distancia de bloqueo.



¡Nota!

Con el fin de avisar que el nivel se acerca a la distancia de bloqueo, es posible especificar una distancia de seguridad (DS). Si el nivel está dentro de la distancia de seguridad, Prosonic M lanza un aviso o un mensaje de alarma.

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	-40 °C ... +80 °C. El indicador de cristal líquido presenta un funcionamiento limitado cuando $T_u < -20^\circ\text{C}$ y $T_u > +60^\circ\text{C}$. Si el equipo ha de funcionar al aire libre, bajo irradiación solar intensa, utilice una cubierta protectora.
Temperatura de almacenamiento	-40°C...+80°C
Resistencia a ciclos alternos de temperatura	según DIN EN 60068-2-14; Nb test : +80°C/-40°C, 1 K/min, 100 ciclos
Clase climática	DIN EN 60068-2-38 (Prueba Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Protección de entrada	<ul style="list-style-type: none">■ Con cabezal tapado, verificado según<ul style="list-style-type: none">– IP 68, NEMA 6P (24h a 1,83m por debajo de la superficie del agua)– P 66, NEMA 4x■ Con cabezal destapado: IP 20, NEMA 1 (también protección de entrada del indicador)  ¡Atención! Grado de protección IP 68 NEMA 6P válido para conectores M12 PROFIBUS-PA sólo cuando el cable PROFIBUS está conectado.
Resistencia a vibraciones	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz; 3x100 min
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none">■ Emisión de interferencias según EN 61326, equipos de clase B■ Inmunidad a interferencias según EN 61326, anexo A (industrial) y recomendación NAMUR NE 21 (EMC)■ Si se trabaja únicamente con la señal analógica, basta utilizar un cable de instalación estándar. Utilice un cable blindado si va a trabajar con una señal de comunicación superpuesta (HART).

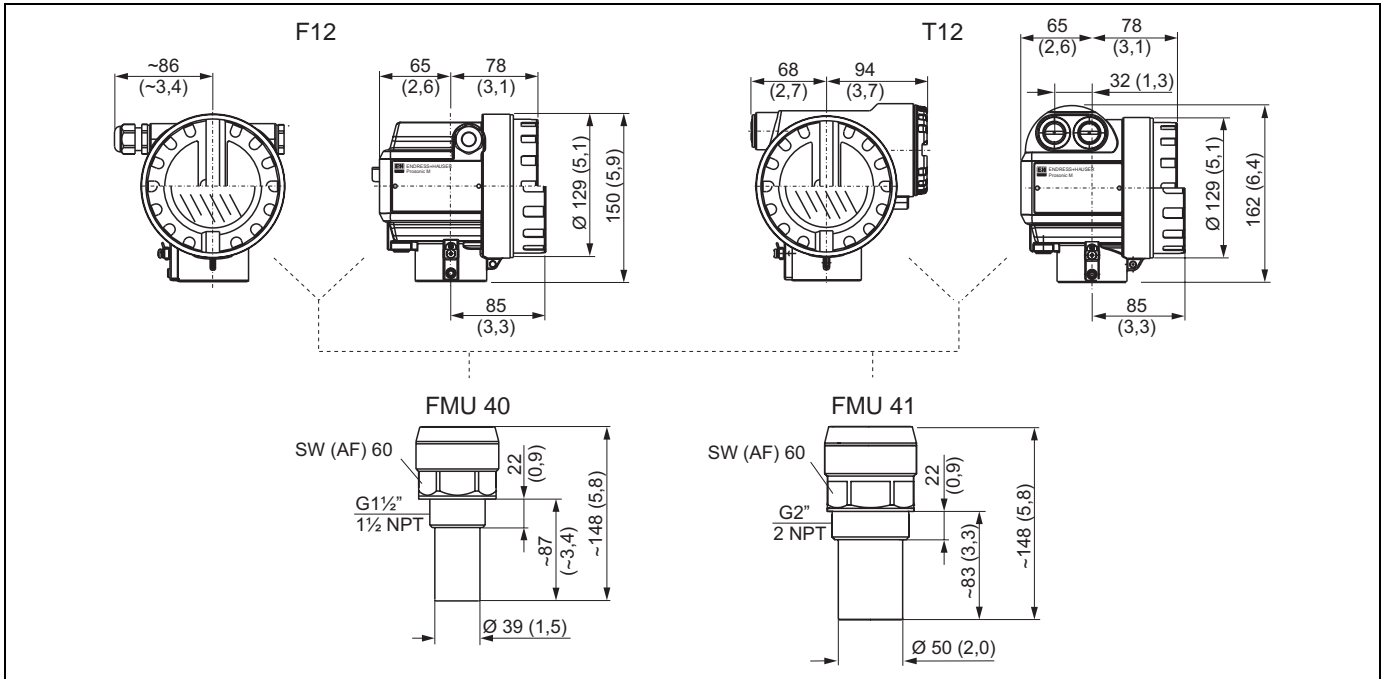
Condiciones de proceso

Temperatura de proceso	-40°C ... +80°C El sensor incluye un sensor de temperatura para corregir las variaciones con la temperatura que presenta el tiempo de retorno de la señal.
Presión de proceso	<ul style="list-style-type: none">■ FMU 40/41: 0,7...3bar abs.■ FMU 42/43/44: 0,7...2,5bar abs.

Construcción mecánica

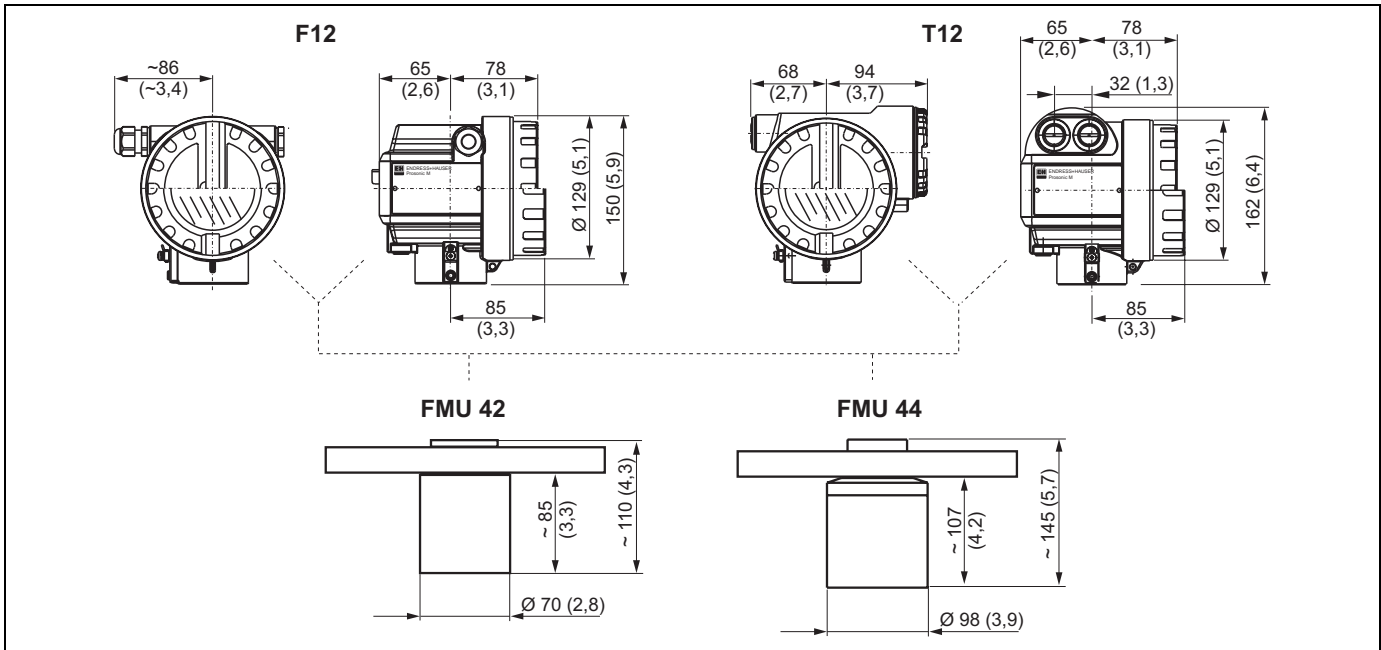
Diseño; dimensiones

FMU40, FMU41



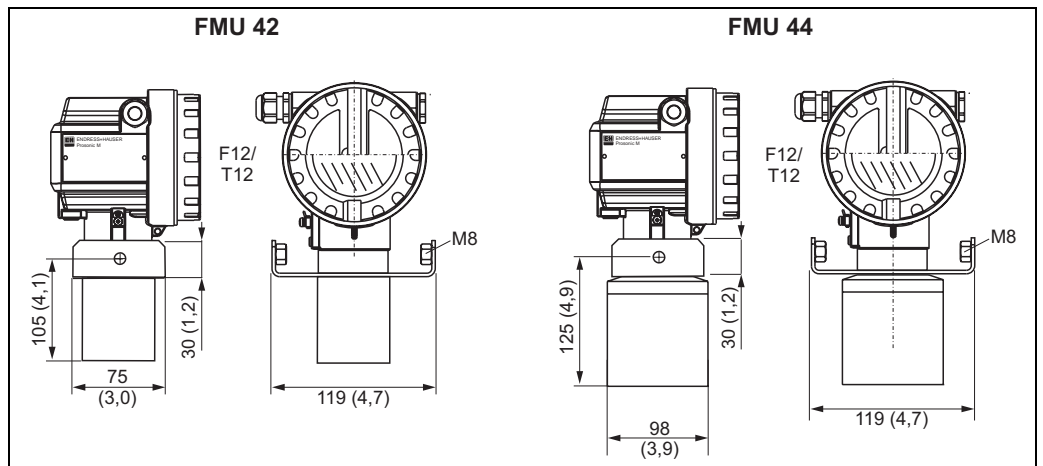
Dimensiones en mm (pulgadas)

FMU42, FMU44 con brida deslizante



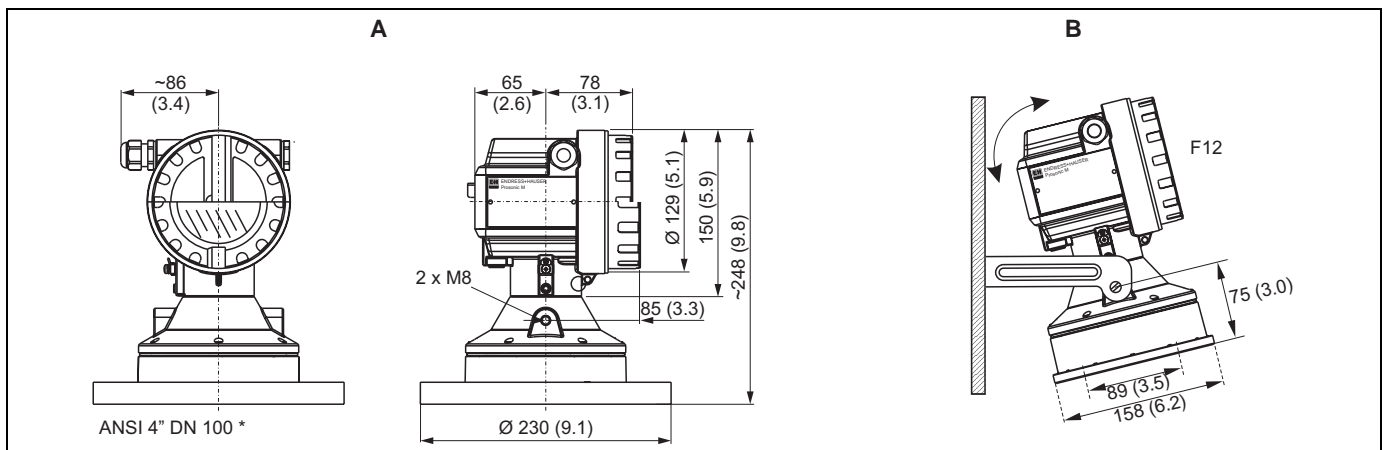
Dimensiones en mm (pulgadas)

FMU42, FMU44 con soporte de fijación



Dimensiones en mm (pulgadas)

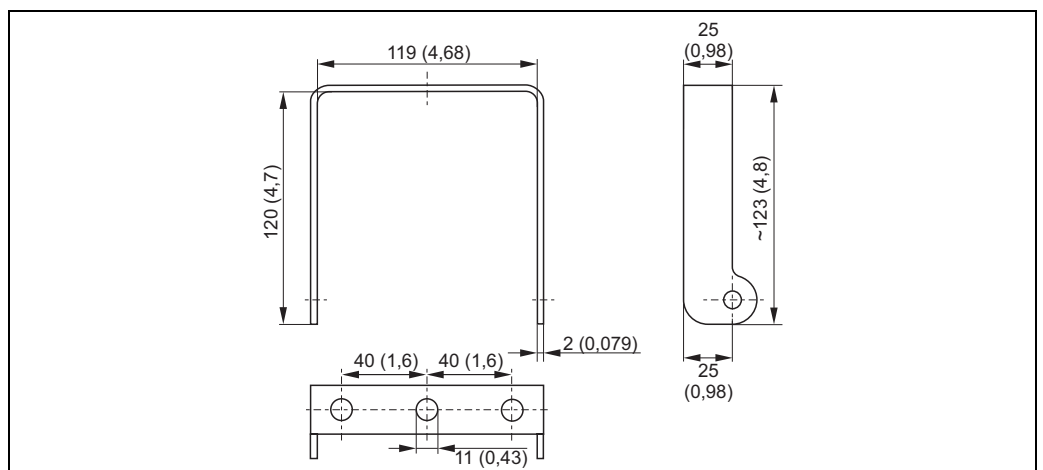
FMU43



Dimensiones en mm (pulgadas);

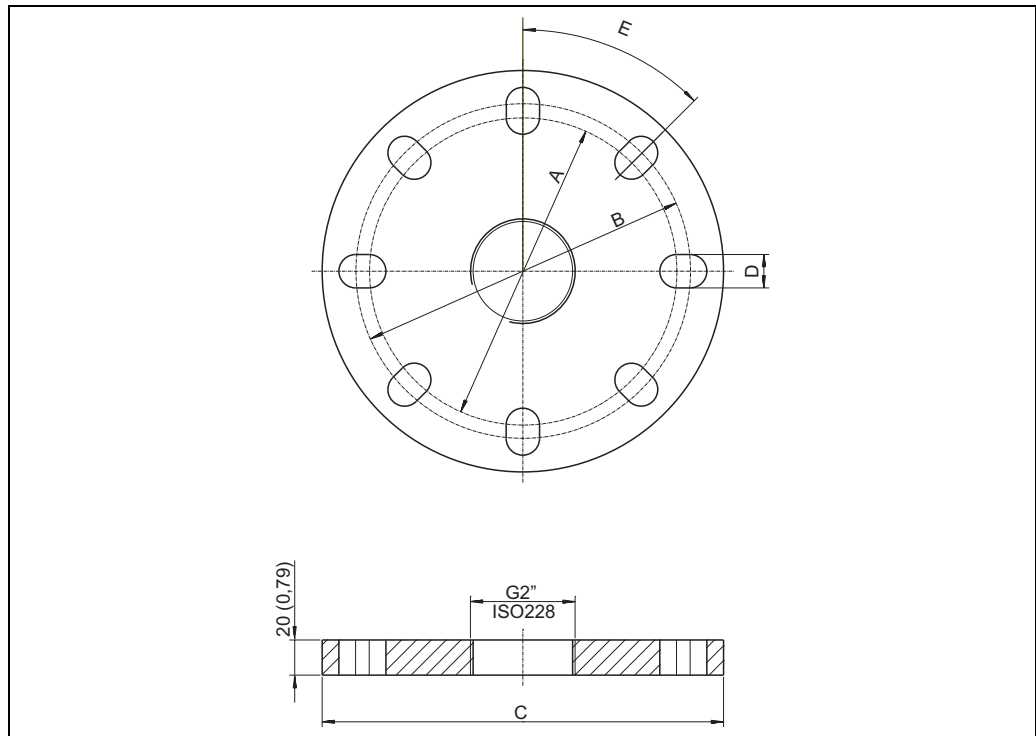
A: con brida deslizante; **B:** con soporte de fijación

Soporte de fijación para FMU42, FMU43 y FMU44



Dimensiones en mm (pulgadas)

Bridas para FMU42 y FMU44



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-011

Apto para	A	B	C	D	E	número de orificios
3" 150lbs / DN80 PN16 / 10K 80	150 mm (5,91")	160 mm (6,30")	200 mm (7,87")	19 mm (0,75")	45°	8
4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100	175 mm (6,90")	190,5 mm (7,50")	228,6 mm (9,00")	19 mm (0,75")	45°	8
6" 150 lbs / DN150 PN16 / 10 K 150	240 mm (9,45")	241,3 mm (9,50")	285 mm (11,22")	23 mm (0,91")	45°	8
8"/150 lbs	298,5 mm (11,75")	298,5 mm (11,75")	342,9 mm (13,50")	5,22 mm (0,89")	45°	8
DN200 PN16 / 10 K 200	290 mm (11,42")	295 mm (11,61")	340 mm (13,39")	23 mm (0,91")	30°	12

Peso

Sensor	Peso
FMU40	aprox. 2,5 kg
FMU41	aprox. 2,6 kg
FMU42	aprox. 3 kg
FMU43	aprox. 3,5 kg
FMU44	aprox. 4 kg

Diseño del cabezal

Tipos de cabezales

- Cabezal F12 con compartimento para terminales sellado para aplicaciones estándares o EEx ia
- Cabezal T12 con compartimento para terminales separado y encapsulación a prueba de explosiones

Materiales

Aluminio, resistente al agua de mar, cromado, con recubrimiento de pulvimetal

Cubierta

- Aluminio, para la versión sin indicador de campo
- Mirilla de cristal para la versión con indicador de campo. El certificado ATEX II 1/2 D no puede suministrarse con esta versión.

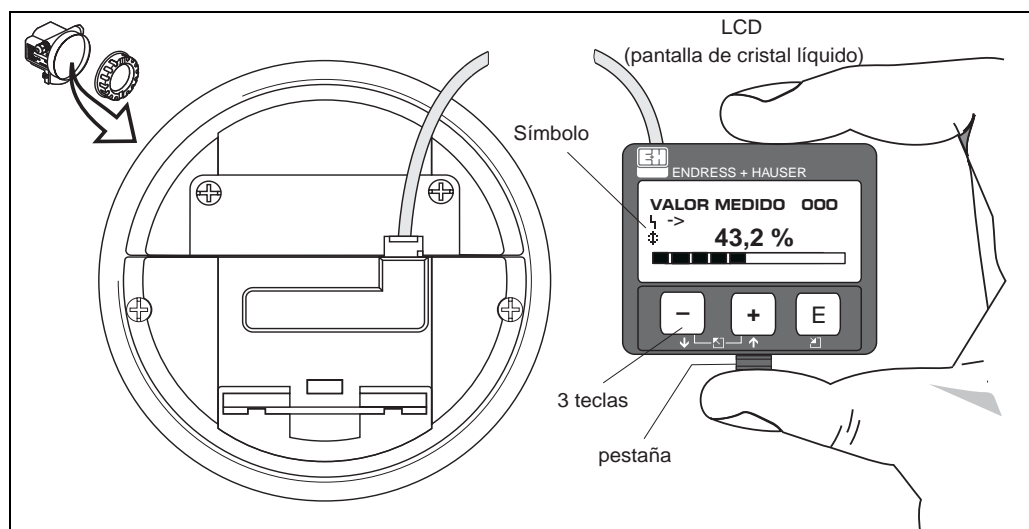
Conexión a proceso, material de las juntas, material del sensor

Sensor	Conexión a proceso	Materiales en contacto con el proceso
FMU40	<ul style="list-style-type: none">■ Rosca G 1½"■ Rosca NPT 1½" - 11,5	Sensor: PVDF Junta: EPDM
FMU41	<ul style="list-style-type: none">■ Rosca 2"■ Rosca NPT 2" - 11,5	Sensor: PVDF Junta: EPDM
FMU42	<ul style="list-style-type: none">■ Brida universal DN 80 PN16 / ANSI 3" 150 lbs / JIS 10K 80■ Brida universal DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 10K 100■ Soporte de fijación	Sensor: PVDF Junta: VITON o EPDM Brida: PP, PVDF o SS 316L
FMU43	<ul style="list-style-type: none">■ Brida universal DN 100 / ANSI 4" / JIS16K100■ Soporte de fijación	Sensor: UP y SS 316Ti Junta: EPDM Brida: PP o SS 316Ti
FMU44	<ul style="list-style-type: none">■ Brida universal DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 10K 100■ Brida universal DN 150 PN16 / ANSI 6" 150 lbs / JIS 10K 150■ Brida universal DN200 PN16 / JIS 10K 200■ Brida ANSI 8" 150 lbs■ Soporte de fijación	Sensor PVDF Junta: VITON o EPDM Brida: PP, PVDF o SS 316L

Interfaz de usuario

Indicador y elementos de configuración

El módulo VU 331, que permite realizar operaciones de configuración y está provisto de un indicador de cristal líquido, se encuentra debajo de la cubierta del cabezal. El valor medido puede observarse directamente a través de la ventanilla de vidrio de la cubierta del cabezal. Pero para configurar el equipo, tendrá que abrir la cubierta.



L00-FMxxxxxx-07-00-00-es-001

Símbolo en el indicador				
	Continuo	Intermitente		
Significado	Alarma	Advertencia	Comunicación	Bloqueo de seguridad

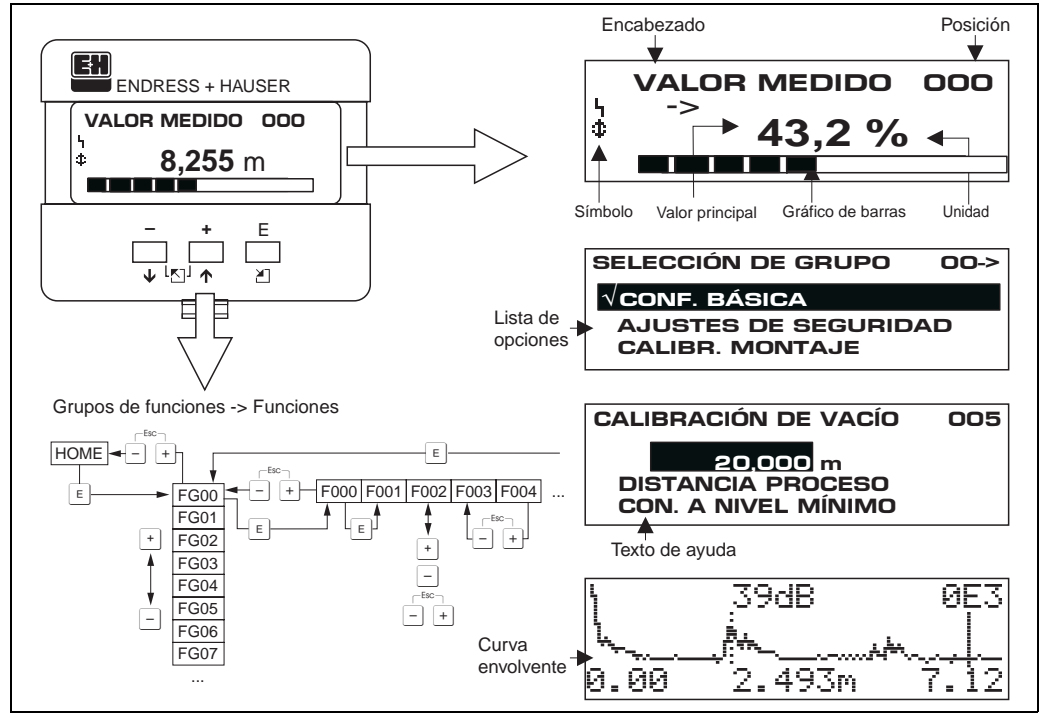
Función de las teclas

Tecla(s)	Asignación
o	Navegación ascendente en la lista de selección Cambia el valor numérico dentro de una función
o	Navegación descendente en la lista de selección Cambia el valor numérico dentro de una función
o	Desplazarse hacia la izquierda en un grupo funcional
	Desplazarse hacia la derecha en un grupo funcional; confirmar.
y o y	Ajuste del contraste del indicador de cristal líquido
y y	Bloqueo / desbloqueo del hardware Si el hardware está bloqueado, el instrumento no puede configurarse mediante el indicador o comunicación El hardware sólo puede desbloquearse mediante el indicador. Deberá introducir para ello un parámetro de desbloqueo.

Ajuste en campo

Configuración con el VU 331

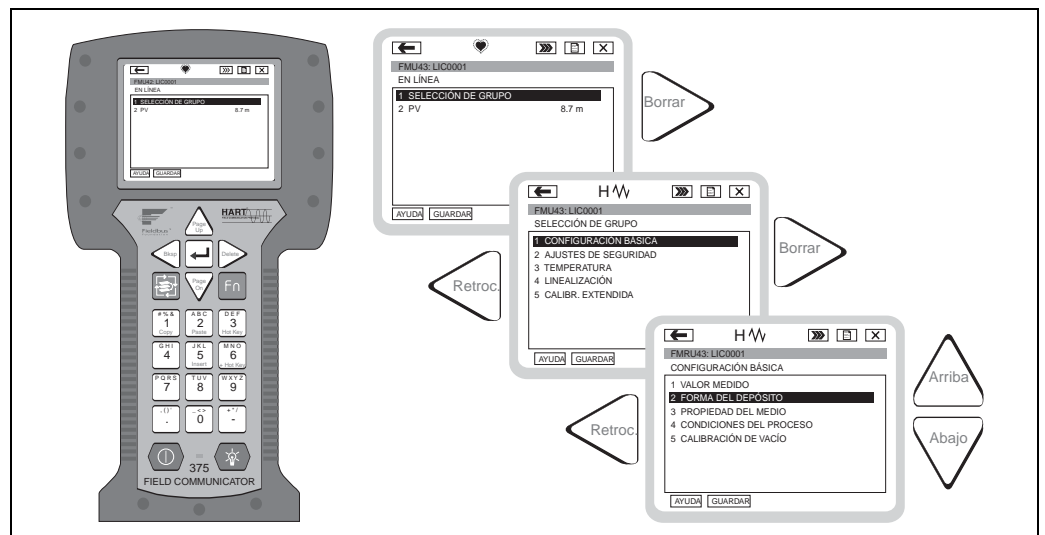
El indicador de cristal líquido VU331 permite configurar directamente el instrumento mediante 3 teclas. Todas las funciones del equipo pueden ajustarse a través de un sistema de menú. El menú consta de grupos funcionales y funciones. En una función pueden leerse o ajustarse parámetros de aplicación. El menú guía al usuario por todo el procedimiento de configuración.



L00-FM14xxxx-07-00-00-en-004

Configuración con la consola DXR 375

En equipos con comunicación HART, también es posible acceder al menú desde la consola DXR 375.



L00-FM14xxxx-07-00-00-de-005

Configuración con la herramienta ToF Tool

El ToF Tool es un software de configuración con soporte gráfico para instrumentos de Endress+Hauser. Se utiliza como elemento de soporte para la puesta en marcha, la protección de datos, el análisis de la señal y la documentación de los instrumentos. Es compatible con los siguientes sistemas operativos: WinNT4.0, Win2000 y WinXP.

El ToF Tool soporta las siguientes funciones:

- configuración en línea de transmisores
- análisis de señales utilizando la curva envolvente
- tabla de linealización (creación, edición, importación y exportación con soporte gráfico)
- carga y almacenamiento en memoria de datos del instrumento (carga/descarga)
- documentación del punto de medida



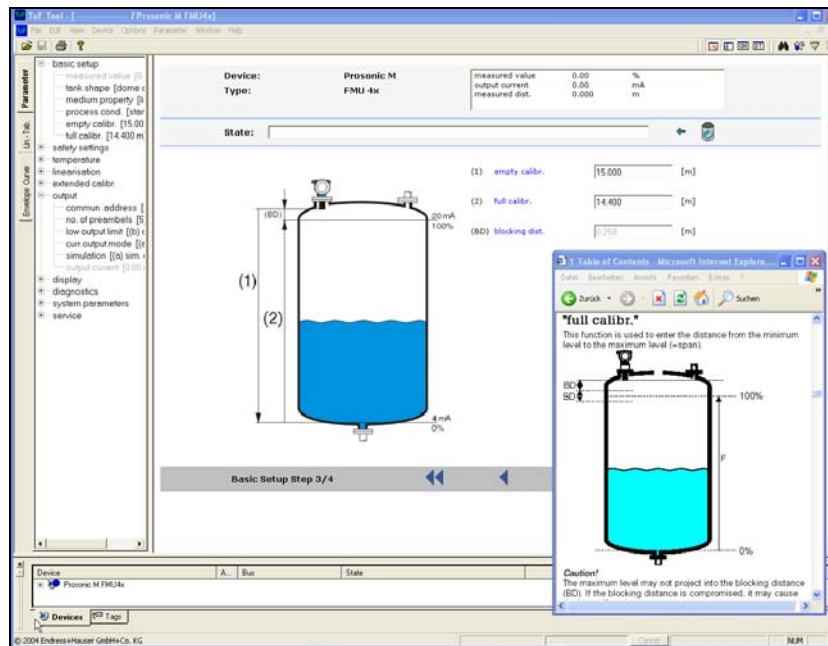
¡Nota!

Puede encontrar más información sobre este software en el CD-ROM suministrado con el instrumento.

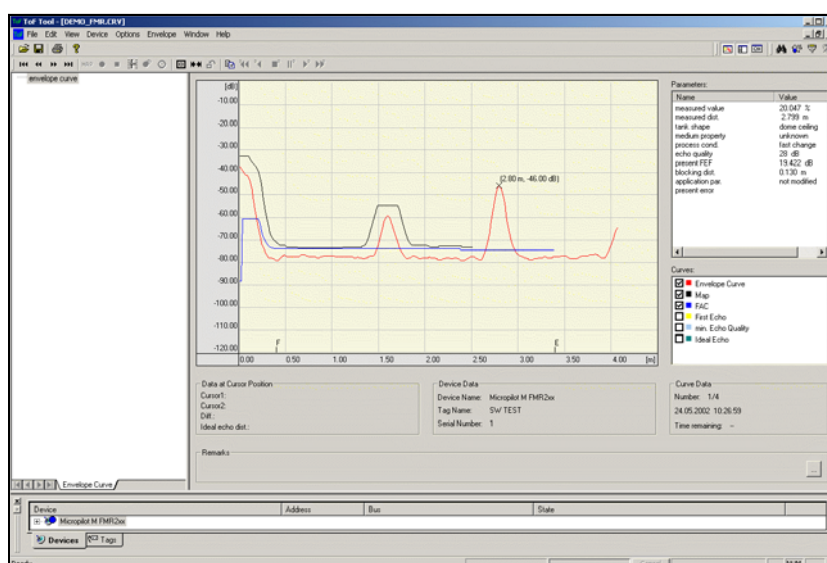
Opciones para la conexión

- HART con Commubox FXA 191 (disponible como accesorio)
- PROFIBUS PA
- Interfaz de servicio con adaptador FXA 193 (disponible como accesorio)

Puesta en marcha guiada por menú:



Análisis de señales utilizando la curva envolvente:



100-FMI04xxxx-19-00-00-en-004

Configuración con la herramienta FieldCare

El FieldCare es una herramienta de gestión de activos de planta basada en tecnología FDT desarrollada por Endress+Hauser. Permite configurar todos los equipos inteligentes y de campo que comprende la planta a la vez que permite su gestión. Proporciona, mediante el suministro de información de estado, un medio sencillo y eficaz para verificar el estado de los distintos componentes.

- Soporta Ethernet, HART, PROFIBUS, Fieldbus FOUNDATION, etc.
- Funciona con todos los equipos de Endress+Hauser
- Funciona con cualquier actuador, sistema de entrada/salida y sensor de otras empresas, siempre que dicho dispositivo soporte el estándar FDT
- Asegura la funcionalidad completa de todos los equipos dotados con DTM
- Permite operaciones de perfil genérico con cualquier equipo fieldbus de terceros sin proveedor DTM

Configuración con Commuwin II (para variantes de comunicación HART o PROFIBUS-PA)

El Commuwin II es un software de configuración con soporte gráfico (MS Windows) para transmisores inteligentes dotados con los protocolos de comunicación Rackbus, Rackbus RS-485, HART o PROFIBUS-PA.

El Commuwin II soporta las siguientes funciones:

- configuración en línea de transmisores
- carga y almacenamiento en memoria de datos del instrumento (carga/descarga)
- visualización ordenada metódicamente de valores medidos y valores límite
- registro con registradora ultrarrápida e indicación de valores medidos

Commuwin II no permite visualizar curvas envolventes. Para visualizarlas, utilícese el programa ToF Tool suministrado.

Conexiones:

- HART con Commubox FXA 191 (disponible como accesorio)
- PROFIBUS PA

Configuración con NI-FBUS Configurator (sólo para Fieldbus FOUNDATION)

NI-FBUS Configurator es un entorno gráfico fácil de utilizar que permite crear enlaces, bucles y un programa de trabajo basado en conceptos fieldbus.

Para configurar una red fieldbus con NI-FBUS Configurator deben:

- Definirse las etiquetas (TAG) de bloque y de equipo
- Establecerse las direcciones de equipo
- Crearse y modificarse las estrategias de control de los bloques de funciones (aplicaciones por bloques de funciones)
- Configurarse los bloques transductores y las funciones definidas por el proveedor
- Crearse y modificarse los programas de trabajo
- Leerse y registrarse las estrategias de control de los bloques de funciones (aplicaciones por bloques de funciones)
- Invocarse los métodos de descripción de dispositivos (DD)
- Visualizar los menús DD
- Descargarse una configuración
- Verificar la configuración y compararla con la guardada
- Monitorizar la configuración descargada
- Sustituir los equipos
- Guardar en memoria e imprimir la configuración

Certificados

Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales establecidos en las directrices de la CE. Endress+Hauser confirma que el instrumento ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes adhiriendo al mismo la marca CE.

Certificación Ex

Los certificados disponibles se hallan especificados en el formulario de información para el pedido. Obsérvense en cada caso las recomendaciones de seguridad correspondientes (XA), así como los planos de instalación o control (ZD).

Normas y directrices externas

EN 60529

Clase de protección del cabezal (código IP)

EN 61326

Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC)

NAMUR

Comité de normalización de medidas y controles en la industria química

Información para el pedido

Estructura de pedido del FMU 40

Certificados	
A	Variante para zonas no peligrosas
1	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx ia IIC T6
4	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx d [ia] IIC T6
G	ATEX II 3 G EEx nA II T6
2	ATEX II 1/2D, persiana de aluminio
5	ATEX II 1/3 D
S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
N	CSA Universal
K	TIIS Ex ia II C T6
E	NEPSI Ex nA II T6
Y	Certificado especial
Conexión a proceso	
R	Rosca G 1½" ISO 228
N	Rosca NPT 1½" - 11,5
Y	Versión especial
Alimentación / comunicación	
B	A 2 hilos, lazo 4...20mA/HART
H	A 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART
G	A 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART
D	A 2 hilos, PROFIBUS-PA
F	A 2 hilos, Fieldbus FOUNDATION
Y	Versión especial
Indicador / ajuste en campo	
1	Sin indicador de cristal líquido
2	Con indicador VU 331, admite ajustes en campo
3	Preparado para indicador remoto FHX 40
9	Versión especial
Cabezal	
A	Cabezal de aluminio F12 recubierto según IP 68
C	Cabezal de aluminio T12 recubierto según IP 68; con compartimento independiente de terminales
D	Cabezal de aluminio T12 recubierto según IP 68; con compartimento independiente de terminales con protección contra sobretensiones
9	Versión especial
Entrada/unión roscada	
2	Unión roscada M20x1,5
3	Entrada G 1/2"
4	Entrada NPT 1/2"
5	Conector M12 PROFIBUS-PA
6	Conector FF 7/8"
9	Versión especial
FMU 40	Identificación del producto

Estructura de pedido del FMU 41

Certificados	
A	Variante para zonas no peligrosas
1	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx ia IIC T6
4	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx d [ia] IIC T6
G	ATEX II 3 G EEx nA II T6
2	ATEX II 1/2D, persiana de aluminio
5	ATEX II 1/3 D
S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
N	CSA Universal
K	TIIS Ex ia II C T6
E	NEPSI Ex nA II T6
Y	Certificado especial
Conexión a proceso	
R	Rosca G 2" ISO 228
N	Rosca NPT 2" - 11,5
Y	Versión especial
Alimentación / comunicación	
B	A 2 hilos, lazo 4...20mA/HART
H	A 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART
G	A 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART
D	A 2 hilos, PROFIBUS-PA
F	A 2 hilos, Fieldbus FOUNDATION
Y	Versión especial
Indicador / ajuste en campo	
1	Sin indicador de cristal líquido
2	Con indicador VU 331, admite ajustes en campo
3	Preparado para indicador remoto FHX 40
9	Versión especial
Cabezal	
A	Cabezal de aluminio F12 recubierto según IP 68
C	Cabezal de aluminio T12 recubierto según IP 68, con compartimento independiente de terminales
D	Cabezal de aluminio T12 recubierto según IP 68; con compartimento independiente de terminales con protección contra sobretensiones
9	Versión especial
Entrada / unión roscada	
2	Unión roscada M20x1,5
3	Entrada G 1/2"
4	Entrada NPT 1/2"
5	Conector M12 PROFIBUS-PA
6	Conector FF 7/8"
9	Versión especial
FMU 41 -	Identificación del producto

Estructura de pedido del FMU 42

					Certificados				
					A	Variante para zonas no peligrosas			
					1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6			
					4	ATEX II 1/2 G EEx d [ja] IIC T6			
					G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (en preparación)			
					2	ATEX II 1/2 D, cubierta ciega de aluminio			
					5	ATEX II 1/3 D			
					S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2			
					T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G			
					U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2			
					V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G			
					N	CSA Universal			
					K	TIIS Ex ia II C T6 (en preparación)			
					E	NEPSI Ex nA II T6			
					Y	Certificado especial			
					Conexión a proceso				
					M	Soporte de fijación FAU20			
					P	DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PP, brida universal			
					q	DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PVDF, brida universal			
					S	DN80/ANSI 3"/JIS10K80, 316L, brida universal			
					T	DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PP, brida universal			
					U	DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PVDF, brida universal			
					V	DN100/ANSI 4"/JIS16K100, 316L, brida universal			
					Y	Versión especial			
					Alimentación / comunicación				
					B	A 2 hilos, lazo 4...20mA/HART			
					H	A 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART			
					G	A 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART			
					D	A 2 hilos, PROFIBUS-PA			
					F	A 2 hilos, Fieldbus FOUNDATION			
					Y	Versión especial			
					Indicador / ajuste en campo				
					1	Sin indicador de cristal líquido			
					2	Con indicador VU 331, admite ajustes en campo			
					3	Preparado para indicador remoto FHX 40			
					9	Versión especial			
					Cabezal				
					A	Cabezal de aluminio F12 recubierto según IP 68			
					C	Cabezal de aluminio T12 recubierto según IP 68, con compartimento independiente de terminales			
					D	Cabezal de aluminio T12 recubierto según IP 68, con compartimento independiente de terminales con protección contra sobretensiones			
					Y	Versión especial			
					Entrada / prensaestopas				
					2	Prensaestopas M20x1,5			
					3	Entrada G 1/2"			
					4	Entrada NPT 1/2"			
					5	Conector M12 PROFIBUS-PA			
					6	Conector FF 7/8"			
					9	Versión especial			
					Junta del sensor/ brida				
					2	Junta plana VITON			
					3	Junta plana EPDM			
					9	Versión especial			
					Opciones adicionales				
					A	Ninguna opción adicional			
FMU 42 -						Identificación del producto			

Estructura de pedido del FMU 43

		Certificados	
	A	Variante para zonas no peligrosas	
	2	ATEX II 1/2 D o II 2 D, cubierta de aluminio	
	5	ATEX II 1/3 D o II 3 D, cubierta con ventana	
	M	FM DIP Clase II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI	
	N	CSA Universal	
	P	CSA DIP, Clase II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI	
	Y	Versión especial	
		Conexión a proceso / material	
	P	Brida DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (incl. brida deslizante universal)	
	S	Brida DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, SS 316TI (incl. brida deslizante universal)	
	K	Sin brida deslizante/sin soporte de fijación (piezas de montaje del usuario)	
	M	Con soporte de fijación	
	Y	Versión especial	
		Alimentación / comunicación	
	H	A 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART	
	G	A 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART	
	D	A 2 hilos, PROFIBUS-PA	
	F	A 2 hilos, Fieldbus FOUNDATION	
	Y	Versión especial	
		Indicador / Ajuste en campo	
	1	Sin indicador de cristal líquido	
	2	Con indicador VU 331, admite ajustes en campo	
	3	Preparado para indicador remoto FHX 40	
	9	Versión especial	
		Cabezal	
	A	Cabezal de aluminio F12 recubierto según IP 68	
	9	Versión especial	
		Entrada/unión roscada	
	2	Unión roscada M20x1,5	
	3	Entrada G 1/2"	
	4	Entrada NPT 1/2"	
	5	Conector M12 PROFIBUS-PA	
	6	Conector FF 7/8"	
	9	Versión especial	
FMU 43 -			Identificación del producto

Estructura de pedido del FMU 44

		Certificado
	A	Zona no peligrosa
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 (en preparación)
	4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6 (en preparación)
	G	ATEX II 3 G EEx nA II T6 (en preparación)
	2	ATEX II 1/2 D, cubierta ciega de aluminio (en preparación)
	5	ATEX II 1/3 D
	S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2 (en preparación)
	T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G (en preparación)
	N	CSA Universal (en preparación)
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2 (en preparación)
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G(en preparación)
	K	TIIS Ex is IIC T6 (en preparación)
	I	NEPSI Ex ia IIC T6 (en preparación)
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6 (en preparación)
	E	NEPSI Ex nA II T6 (en preparación)
	q	NEPSI DIP (en preparación)
	Y	Versión especial, a especificar
		Conexión a proceso
	T	Brida UNI 4"/DN100/100, PP, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	U	Brida UNI 4"/DN100/100, PVDF, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	V	Brida UNI 4"/DN100/100, 316L, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	E	Brida UNI 6"/DN150/150, PP, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150
	F	Brida UNI 6"/DN150/150, PVDF, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para 6" 150lbs /DN150 PN16 / 10K 150
	G	Brida UNI 6"/DN150/150, 316L, máx. 3bar abs. 44 psia, apta para 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150
	H	Brida UNI DN200/200, PP, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para DN200 PN16 / 10K 200
	J	Brida UNI DN200/200, PVDF, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para DN200 PN16 / 10K 200
	K	Brida UNI DN200/200, 316L, máx. 3bar abs./ 44 psia, apta para DN200 PN16 / 10K 200
	L	8" 150lbs FF, PP, máx. 3bar abs./ 44 psia
	N	8" 150lbs FF, PVDF, máx. 2bar abs./ 44 psia
	A	8" 150lbs FF, 316L, máx 3bar abs./44 psia
	M	Soporte de fijación FAU20
	Y	Versión especial, a especificar
		Alimentación; salidas
	B	2 hilos; 4-20mA HART;
	D	2 hilos; PROFIBUS PA
	F	2 hilos; Fieldbus FOUNDATION
	G	4 hilos 90-250VCA; 4-20mA HART;
	H	A 4 hilos 10,5-32VCC; 4-20mA HART
	Y	Versión especial, a especificar
		Configuración
	1	Sin indicador, por comunicación remota
	2	Indicador de 4 líneas VU331, visualización de la curva envolvente en campo
	3	Preparado para FHX40, indicador remoto (accesorio)
	9	Versión especial, a especificar
FMU 44 -		Designación del producto, parte 1

		Cabezal	
	A	F12	Alu, recubierto IP68 NEMA6P
	C	T12	Alu, recubierto IP65 NEMA4X, compartimento conex. separado
	D	T12	Alu, recubierto IP65 NEMA4X, compartimento conex. separado, OVP=protección contra sobretensiones
	9		Versión especial, a especificar
		Entrada de cable	
	2		Prensaestopa M20 (EEx d > rosca M20)
	3		Rosca G1/2
	4		Rosca NPT 1/2
	5		Conector M12
	6		Conector 7/8"
	9		Versión especial, a especificar
		Junta del sensor / brida	
	2		Viton
	3		EPDM
	9		Versión especial, a especificar
		Opciones adicionales	
	A		Versión básica
	Y		Versión especial, a especificar
FMU 44 -			Identificación completa del producto

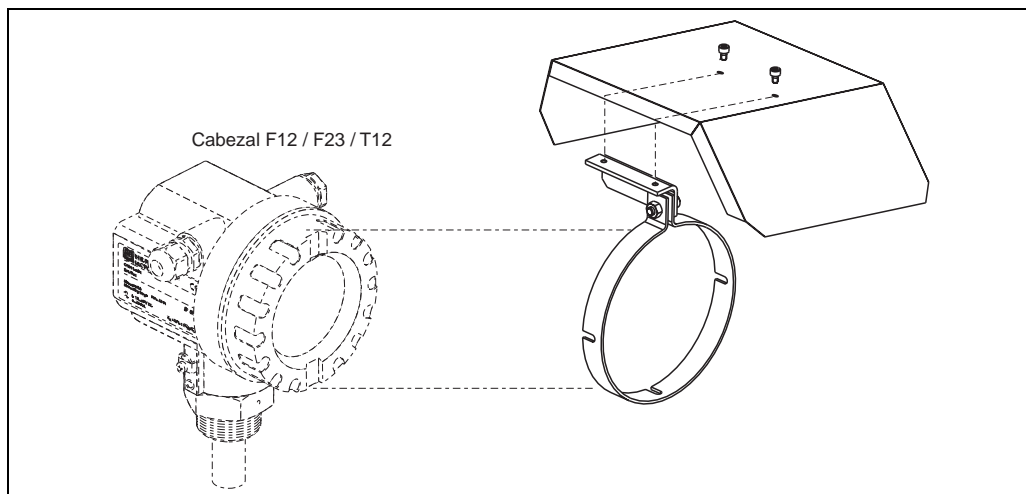
Alcance del suministro

- Instrumento conforme a la versión encargada en el pedido
 - Paquete ToF Tool - FieldTool (2 CD-ROM: CD-ROM con la aplicación, CD-ROM con utilidades auxiliares)
 - Manual de instrucciones de funcionamiento según el protocolo de comunicaciones
 - Para versiones de instrumento con certificado: Instrucciones de seguridad, esquemas de instalación o control
 - Para FMU 40 *R**** y FMU 41 *R****: contratuerca (PC)
 - Para FMU 40/41: anillo obturador (EPDM)
 - prensaestopas M20x1,5:
 - 1 prensaestopas si el instrumento es de tecnología a 2 hilos
 - 2 prensaestopas si el instrumento es a 4 hilos
- Los prensaestopas se suministran ya montados.

Accesorios

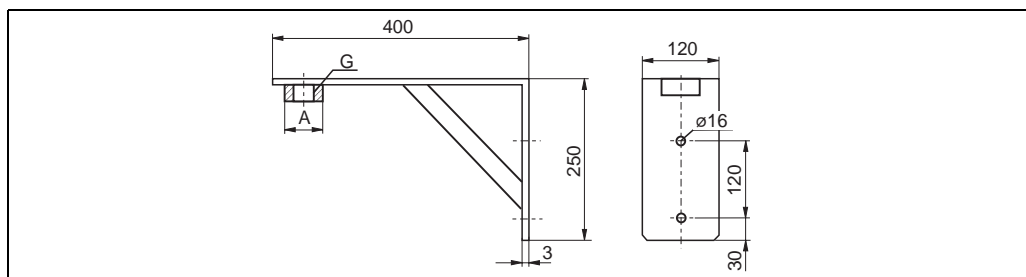
Cubierta contra intemperie

Recomendamos el uso de una cubierta de protección contra intemperie, de acero inoxidable, siempre que monte el equipo al aire libre (código de pedido: 543199-0001). El suministro comprende la cubierta protectora y un elemento tensor de fijación.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

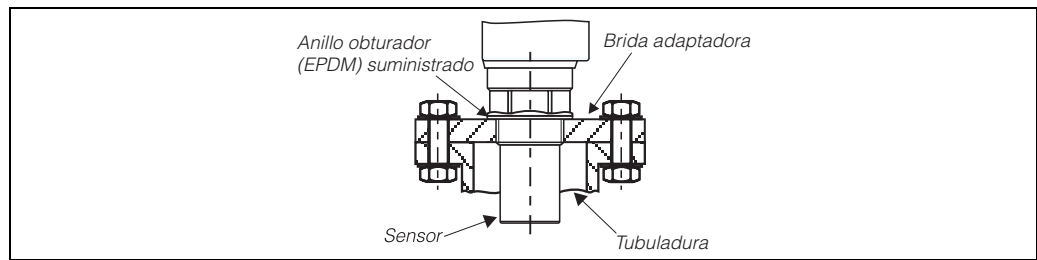
Escuadra de fijación para el FMU 40/41



L00-FMU4x-00-00-06-de-001

- Para el FMU 40, G1½: núm. pedido 942669-0000
 - Para el FMU 41, G2: núm. pedido 942669-0001
- también apropiada para NPT 1½" y 2"

brida adaptadora



L00-FMUX3XXX-00-00-00-es-001

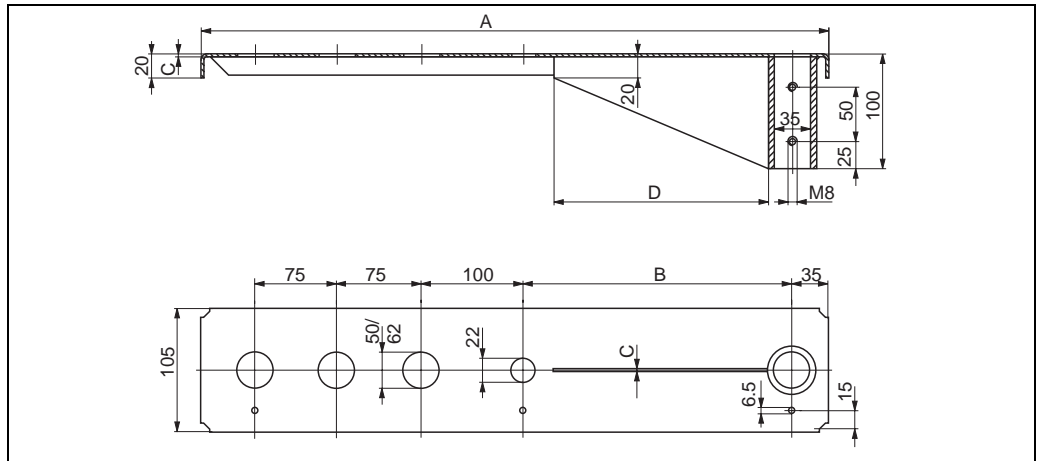
Versión con rosca métrica (FAU 70 E)

Conexión a proceso	
12	DN 50 PN 16 A, brida EN1092-1 (DIN2527 B)
14	DN 80 PN 16 A, brida EN1092-1 (DIN2527 B)
15	DN 100 PN 16, A, brida EN1092-1 (DIN2527 B)
Conexión del sensor	
3	Rosca ISO228 G1, -1/2
4	Rosca ISO228 G2
Material de la brida	
2	316L
7	Polipropileno
FAU 70 E	Identificación del producto

Versión con rosca cónica (FAU 70 A)

Conexión a proceso	
22	2" 150lbs FF, brida ANSI B16.5
24	3" 150lbs FF, brida ANSI B16.5
25	4" 150lbs FF, brida ANSI B16.5
Conexión del sensor	
5	Rosca NPT1/-1/2
6	Rosca NPT2
Material de la brida	
2	316L
7	Polipropileno
FAU 70 A	Identificación del producto

Soporte

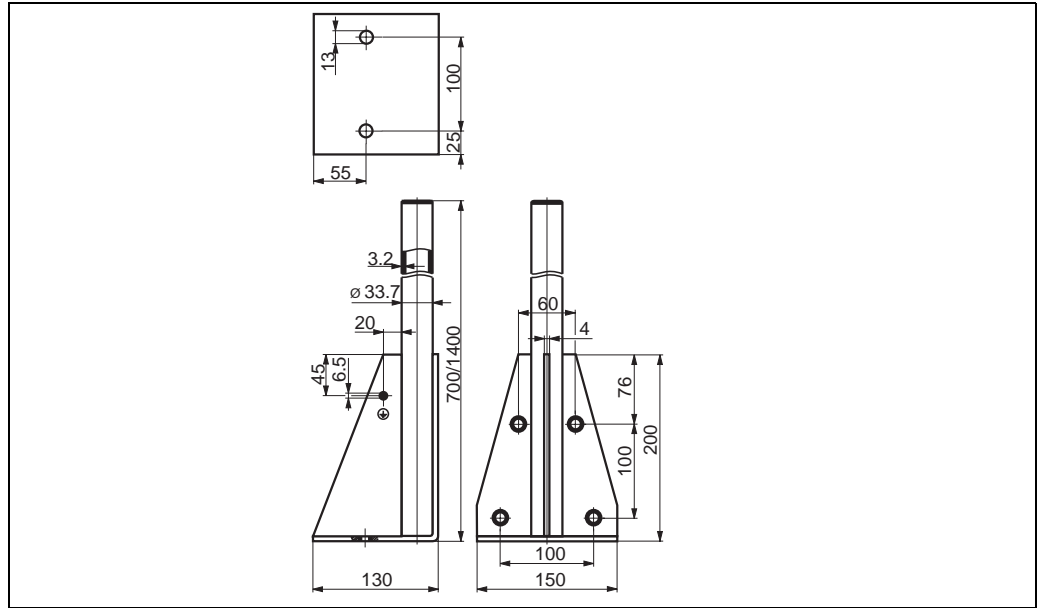


L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-005

A	B	C	D	Para el sensor	Material	Código de pedido
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	FMU 40	1.4301 (AISI 304)	52014132
					acero galv.	52014131
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014136
					acero galv.	52014135
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	FMU 40	1.4301 (AISI 304)	52014134
					acero galv.	52014133
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014138
					acero galv.	52014137

- Los orificios de 50 mm o 62 mm sirven para montar el sensor FMU 40 o FMU 41, respectivamente.
- El orificio de 22 mm puede utilizarse para un sensor adicional.

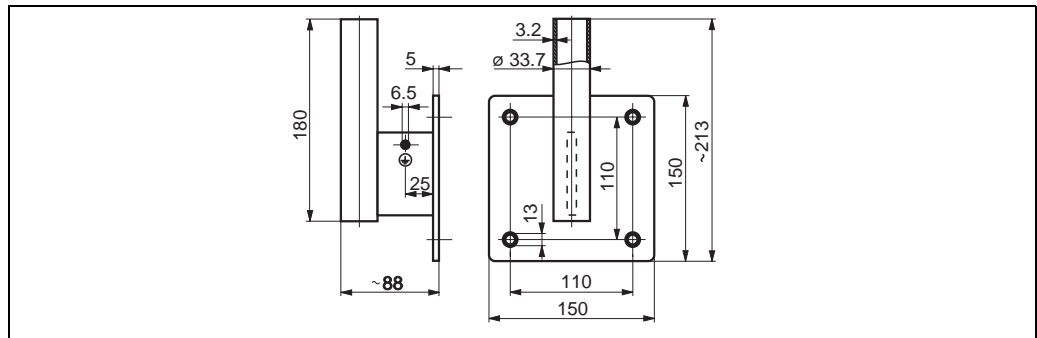
Base de montaje



L00-FMU14x-00-00-00-yy-005

Altura	Material	Código de pedido
700 mm	acero galv.	919791-0000
700 mm	1.4301 (AISI 304)	919791-0001
1.400 mm	acero galv.	919791-0002
1.400 mm	1.4301 (AISI 304)	919791-0003

Placa de montaje en pared



L00-FMU14x-00-00-00-yy-006

Material	Código de pedido
acero galv.	919792-0000
316Ti /1.4571	919792-0001

Commubox FXA191 HART

Para comunicaciones intrínsecamente seguras con ToF Tool/FieldCare por medio de la interfaz RS232C. Para más detalles, consulte el manual TI237F/00/en.

Commubox FXA195 HART

Para comunicaciones intrínsecamente seguras con ToF Tool/FieldCare por medio de la interfaz USB. Para más detalles, consulte el manual TI404F/00/en.

Interfaz de servicio FXA193

La interfaz de servicio conecta el conector de servicio de los instrumentos Proline y ToF con la interfaz RS 232C de 9 pins de un PC. (Los conectores USB deben estar dotados con un adaptador USB/Serie como los que se encuentran normalmente en los comercios.)

Estructura de pedido del producto

Certificaciones	
A	Apto para zonas no peligrosas
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Clase I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	Otros

Cable de conexión	
B	Cable de conexión para equipos ToF
E	Cable de conexión para equipos Proline y ToF
H	Cable de conexión para equipos Proline y ToF y cable de conexión para equipos Ex a dos hilos
X	Sin cable de conexión
9	Otros

FXA193-			Identificación completa del producto
---------	--	--	--------------------------------------

Documentación asociada

- Información técnica: TI063D
- Instrucciones de seguridad para ATEX II (1) GD: XA077D
- Información suplementaria sobre adaptadores de cable: SD092D

Commubox FXA291

Commubox FXA291 conecta los instrumentos de campo con la interfaz Endress+Hauser CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) a la interfaz USB de un ordenador personal (PC) o un ordenador portátil. Para más detalles, consulte el manual TI405C/07/en.



¡Nota!

Para los instrumentos Endress+Hauser siguientes, necesitará como accesorio adicional un adaptador "ToF Adapter FXA291":

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Monitor lateral de depósitos NRF590 (con cable adaptador adicional)

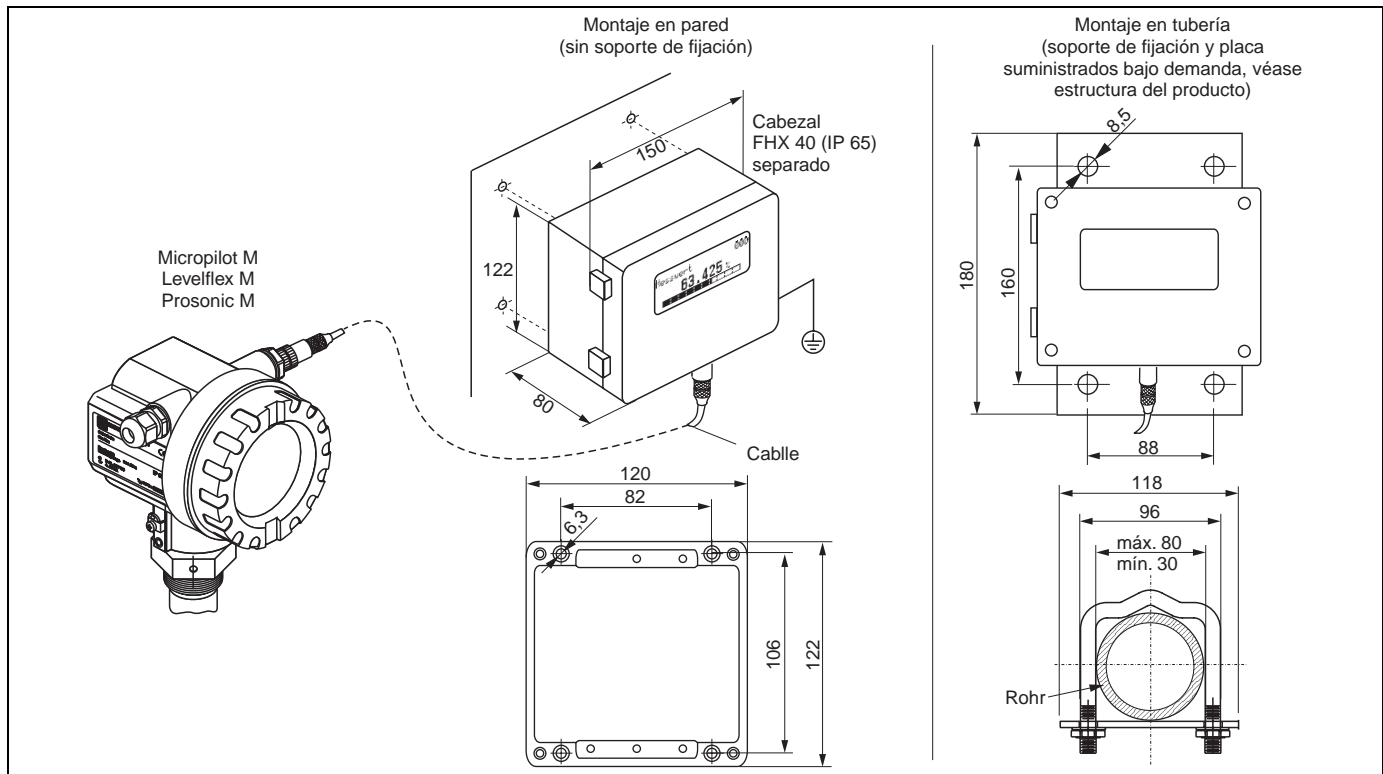
ToF Adapter FXA291

Con el adaptador ToF Adapter FXA291 se conecta el Commubox FXA291 a cualquiera de los siguientes instrumentos Endress+Hauser mediante una interfaz USB de un ordenador personal (PC) o de un ordenador portátil:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Monitor lateral de depósitos NRF590 (con cable adaptador adicional)

Para más detalles, consulte el manual KA271F/00/a2.

Indicador remoto FHX40



L00-FHXxxxxx-00-00-06-es-003

Datos técnicos (cable y cabezal) y estructura de pedido del producto:

Longitud máx. del cable	20 m (65 pies)
Gama de temperaturas	-30°C...+70°C (-22°F...158°F)
Grado de protección	IP65 según EN 60529 (NEMA 4)
Materiales	Cabezal: AlSi12; prensaestopas: latón niquelado
Dimensiones [mm] / [pulgadas]	122x150x80 (Alto x Ancho x Prof.) / 4,8 x 5,9 x 3,2

Certificado:	
A	Zona no peligrosa
1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Sec.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Sec.1 Gr.A-D
N	CSA Universal
K	TIIS ia IIC T6 (en preparación)
Cable:	
1	20 m / 65 ft para HART
5	20 m / 65 ft para PROFIBUS PA/Fieldbus FOUNDATION
Opciones adicionales:	
A	Versión básica
B	Soporte de fijación, tubería 1" / 2"
FHX40 -	Identificación completa del producto

Para conectar el indicador remoto FHX40, utilícese el cable que adecuado según el protocolo de comunicaciones de cada instrumento.

Documentación adicional

Información sobre el sistema SI 005F

Medición de nivel ultrasónica

Manual de instrucciones de funcionamiento

Según el tipo de protocolo de comunicaciones encargado para el equipo, se suministran los manuales de instrucciones de funcionamiento siguientes:

Comunicación	Manual de instrucciones de funcionamiento
4 ... 20 mA, HART	BA 237F
PROFIBUS PA	BA 238F
Fieldbus FOUNDATION	BA 239F

Estas instrucciones describen la instalación y la primera puesta en marcha del equipo Prosonic M. Desde el menú de configuración, se accede a todas las funciones necesarias para las tareas de medición corrientes. Este manual **no** contiene, sin embargo, la descripción de funciones adicionales.

Descripción de las funciones del instrumento

BA 240F

Esta documentación contiene una descripción de **todas** las funciones del equipo Prosonic M y es válida para todas las versiones con los diversos protocolos de comunicación.

Puede encontrar un archivo PDF de este documento:

- incluido en el paquete de software "ToF Tool - FieldTool Package" suministrado, en la opción "Help/ToF Tool Help/ Online Manual/ Operating Manual/Ultrasonic/Prosonic M FMU4x Functions"¹⁾.
- en la dirección de Internet "www.endress.com" Pulse en "Download" e introduzca el código del producto "FMU4*" en el formulario de búsqueda.

Manual abreviado

KA 183F

Puede hallarse bajo la cubierta del cabezal del equipo.

En esta hoja se resumen las funciones del menú más importantes. Sirven básicamente de recordatorio para los usuarios que ya están familiarizados con el modo de funcionamiento de los instrumentos de Endress+Hauser basados en el principio de medición del tiempo de retorno de la señal.

Instrucciones de seguridad

Con los siguientes modelos de equipos con certificado ATEX se suministran los siguientes documentos con instrucciones de seguridad. Si los equipos se emplean en zonas con peligro de deflagración, es necesario observar todas las instrucciones de seguridad que se especifican en la correspondiente documentación.

Versión del instrumento	Certificado	Comunicación	Cabezal	Instrucciones de seguridad
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - 1*B*A* ■ FMU41 - 1*B*A* ■ FMU42 - 1*B*A*** 	ATEX II 1/2 G o II 2 G EEx ia II C T6	HART (a dos hilos)	F12	XA 174F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - 1*B*D* ■ FMU41 - 1*B*D* ■ FMU42 - 1*B*D*** 	ATEX II 1/2 G o II 2 G EEx ia II C T6	HART (a dos hilos)	T12 con protección contra sobretensiones	XA 224F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - 1*D*A* - 1*F*A* ■ FMU41 - 1*D*A* - 1*F*A* ■ FMU42 - 1*D*A*** - 1*F*A*** 	ATEX II 1/2 G o II 2 G EEx ia II C T6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profibus-PA ■ Fieldbus FOUNDATION 	F12	XA 175F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - 1*D*D* - 1*F*D* ■ FMU41 - 1*D*D* - 1*F*D* ■ FMU42 - 1*D*D*** - 1*F*D*** 	ATEX II 1/2 G o II 2 G EEx ia II C T6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profibus-PA ■ Fieldbus FOUNDATION 	T12 con protección contra sobretensiones	XA 225F

1) Si las instrucciones de funcionamiento no se han instalado junto con el paquete de software "ToF Tool - FieldTool", pueden añadirse con posterioridad a la instalación.

Versión del instrumento	Certificado	Comunicación	Cabezal	Instrucciones de seguridad
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - 4*B*C* <li style="padding-left: 20px;">- 4*D*C* <li style="padding-left: 20px;">- 4*F*C* ■ FMU41 - 4*B*C* <li style="padding-left: 20px;">- 4*D*C* <li style="padding-left: 20px;">- 4*F*C* ■ FMU42 - 4*B*C*** <li style="padding-left: 20px;">- 4*D*C*** <li style="padding-left: 20px;">- 4*F*C*** 	ATEX II 1/2 G o II 2 G EEx d [ia] II C T6	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART (a dos hilos) ■ Profibus-PA ■ Fieldbus Foundation 	T12	XA 176F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - G***** ■ FMU41 - G***** ■ FMU42 - G***** 	ATEX II 3 G EEx nA II T6	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART (a dos hilos) ■ HART (a cuatro hilos, CC) ■ HART (a cuatro hilos, CA) ■ Profibus-PA ■ Fieldbus Foundation 	<ul style="list-style-type: none"> ■ F12 ■ T12 ■ T12 con protección contra sobretensiones 	XA 179F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - 2*B*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*F*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*B*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*F*A* ■ FMU41 - 2*B*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*F*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*B*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*F*A* ■ FMU42 - 2*B*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 2*D*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 2*F*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 5*B*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 5*D*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 5*F*A*** 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 1/2D ■ ATEX II 1/3D 	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART (a dos hilos) ■ Profibus-PA ■ Fieldbus Foundation 	F12	XA 180F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - 2*G*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*H*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*G*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*H*A* ■ FMU41 - 2*G*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*H*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*G*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*H*A* ■ FMU42 - 2*G*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 2*H*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 5*G*A*** <li style="padding-left: 20px;">- 5*H*A*** 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 1/2D ■ ATEX II 1/3 D 	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART (a cuatro hilos, CC) ■ HART (a cuatro hilos, CA) 	F12	XA 259
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU43 - 2*G*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*H*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*G*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*H*A* 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 1/2 D o II 2 D ■ ATEX II 1/3 D o II 3 D 	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART (a cuatro hilos, CC) ■ HART (a cuatro hilos, CA) 	F12	XA 177F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU43 - 2*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- 2*F*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- 5*F*A* 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 1/2 D o II 2 D ■ ATEX II 1/3 D o II 3 D 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profibus-PA ■ Fieldbus Foundation 	F12	XA 178F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - E***** ■ FMU41 - E***** ■ FMU42 - E***** 	■ NEPSI Ex nA II T6	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ Profibus PA ■ Fieldbus Foundation 	<ul style="list-style-type: none"> ■ F12 ■ T12 	XA 403F

Esquemas de control
Esquemas de instalación

Los esquemas de control o instalación siguientes se suministran con las diversas versiones de los equipos que disponen de los certificados FM, CSA y TIIS:

Versión del instrumento	Certificado	Comunicación	Cabezal	Esquema de control o instalación
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - S*B*A* ■ FMU41 - S*B*A* ■ FMU42 - S*B*A*** 	FM IS	HART (a dos hilos)	F12	ZD 096F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - S*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- S*F*A* ■ FMU41 - S*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- S*F*A* ■ FMU42 - S*D*A*** <li style="padding-left: 20px;">- S*F*A*** 	FM IS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profibus-PA ■ Fieldbus FOUNDATION 	F12	ZD 097F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - S*B*D* ■ FMU41 - S*B*D* ■ FMU42 - S*B*D*** 	FM IS	HART (a dos hilos)	T12 con protección contra sobretensiones	ZD 139F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - S*D* D* <li style="padding-left: 20px;">- S*F*D* ■ FMU41 - S*D* D* <li style="padding-left: 20px;">- S*F*D* ■ FMU42 - S*D* D*** <li style="padding-left: 20px;">- S*F*D*** 	FM IS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profibus-PA ■ Fieldbus Foundation 	T12 con protección contra sobretensiones	ZD 140F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - T*B*C* <li style="padding-left: 20px;">- T*D*C* <li style="padding-left: 20px;">- T*F*C* ■ FMU41 - T*B*C* <li style="padding-left: 20px;">- T*D*C* <li style="padding-left: 20px;">- T*F*C* ■ FMU42 - T*B*C*** <li style="padding-left: 20px;">- T*D*C*** <li style="padding-left: 20px;">- T*F*C*** 	FM XP	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART (a dos hilos) ■ Profibus PA ■ Fieldbus Foundation 	T12	ZD 098F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - U*B*A* ■ FMU41 - U*B*A* ■ FMU42 - U*B*A*** 	CSA IS	HART (a dos hilos)	F12	ZD 088F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - U*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- U*F*A* ■ FMU41 - U*D*A* <li style="padding-left: 20px;">- U*F*A* ■ FMU42 - U*D*A*** <li style="padding-left: 20px;">- U*F*A*** 	CSA IS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profibus-PA ■ Fieldbus Foundation 	F12	ZD 099F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - U*B* D* ■ FMU41 - U*B* D* ■ FMU42 - U*B* D*** 	CSA IS	HART (a dos hilos)	T12 con protección contra sobretensiones	ZD 101F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - U*D*D* <li style="padding-left: 20px;">- U*F*D* ■ FMU41 - U*D*D* <li style="padding-left: 20px;">- U*F*D* ■ FMU42 - U*D*D*** <li style="padding-left: 20px;">- U*F*D*** 	CSA IS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profibus-PA ■ Fieldbus Foundation 	T12 con protección contra sobretensiones	ZD 102F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU40 - V*B*C* <li style="padding-left: 20px;">- V*D*C* <li style="padding-left: 20px;">- V*F*C* ■ FMU41 - V*B*C* <li style="padding-left: 20px;">- V*D*C* <li style="padding-left: 20px;">- V*F*C* ■ FMU42 - V*B*C*** <li style="padding-left: 20px;">- V*D*C*** <li style="padding-left: 20px;">- V*F*C*** 	CSA XP	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART (a dos hilos) ■ Profibus PA ■ Fieldbus Foundation 	T12	ZD 100F
<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU 40 - K***** ■ FMU 41 - K***** 	TIIS Ex ia II C T6	HART	F12	ZD 138F

Oficina Central Internacional España

Endress+Hauser
GmbH+Co. KG
Instruments International
Colmarer Str. 6
79576 Weil am Rhein
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02
Fax +49 76 21 9 75 34 5
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser S.A.
C/Constitució, 3
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Tel. +34 93 480 33 66
Fax +34 93 473 38 39
www.es.endress.com
info@es.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation